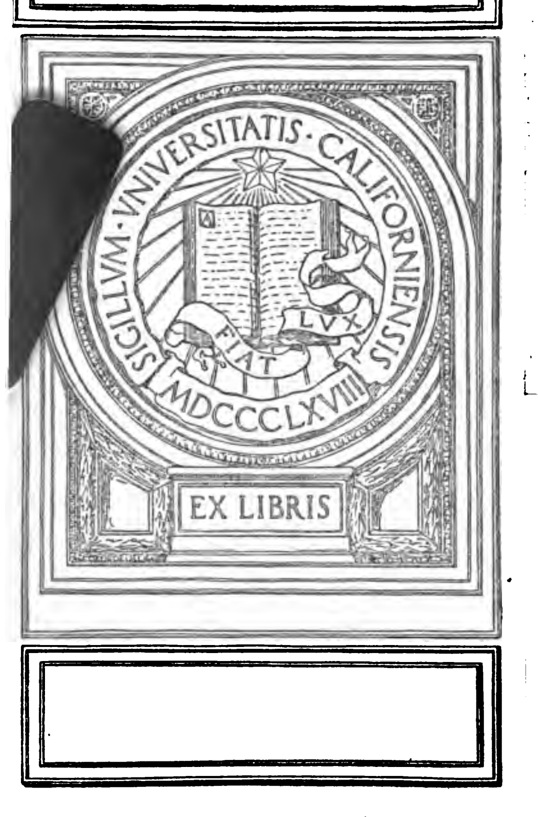


W1
JO
328R
SER.4
UC-NRLF
B 3 733 971


SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT
LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS



JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

QUATRIÈME SÉRIE.

TOME ONZIÈME.

Paris. — Imprimerie de Cusset et Ce rue Racine, 26.

JOURNAL
DE
PHARMACIE ET DE CHIMIE

PAR

MM. BOULLAY, BUSSY, F. BOUDET, CAP,
BOUTRON-CHARLARD, FREMY, BUIGNET, GOBLEY, LÉON SOUBEIRAN,
POGGIALE ET REGNAULD,

CONTENANT

LES TRAVAUX DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS,

UNE REVUE MÉDICALE

Par M. le Docteur VIGLA,

ET

UNE REVUE DES TRAVAUX CHIMIQUES PUBLIÉS A L'ÉTRANGER,

PAR M. JUNGFLEISCH

Quatrième série.

TOME ONZIÈME.

PARIS,
VICTOR MASSON ET FILS,
PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE.

1870

JOURNAL
DE PHARMACIE
ET DE CHIMIE.

IVe SÉRIE. — TOME XI. — ANNÉE 1870, Ire PARTIE.

Sur la transformation de l'hydrate de chloral en chloroforme dans l'économie animale;

Par M. J. Personne.

En découvrant l'action physiologique de l'hydrate de chloral, M. Liebreich a justement attiré l'attention du monde médical, et les expériences se sont succédé rapidement en France. Mais il résulte de ces expériences une divergence d'opinion, tant au sujet des manifestations physiologiques observées, que sur la manière d'interpréter théoriquement l'action de l'hydrate de chloral.

Je laisse de côté les phénomènes physiologiques, pour ne m'occuper ici que des idées théoriques émises; ces dernières sont au nombre de deux :

1° Selon M. Liebreich, l'hydrate de chloral doit se transformer en chloroforme au contact de l'alcali du sang, selon l'équation bien connue, donnée par M. Dumas, l'auteur du chloral : $C^4HCl^3O^2, H^2O^2 = C^2HCl^3 + C^2H^2O^4$, c'est-à-dire qu'il se forme du chloroforme et de l'acide formique. C'est guidé par cette idée que M. Liebreich a tenté ses expériences à Berlin.

provient des vapeurs qui seraient fournies par l'hydrate de chloral lui-même existant dans le sang.

Cette dernière objection a été résolue d'une façon décisive de la manière suivante : on a soumis à l'expérience précédente un litre d'eau distillée environ, renfermant 1 gramme d'hydrate de chloral; l'opération a été conduite pendant quinze à vingt minutes, et elle a été complétement négative ; mais, dès qu'on eut ajouté au liquide de la cornue une petite quantité de carbonate de soude, la présence du chloroforme fut immédiatement accusée par la formation du chlorure d'argent. L'alcali ajouté a donc seul transformé le chloral en chloroforme, comme le fait l'alcali du sang.

Les matières contenues dans l'estomac des chiens mis en expérience, traitées de la même manière, n'ont jamais donné trace de chloroforme, tant que la liqueur n'a pas été rendue alcaline; alors seulement, on a obtenu des quantités considérables de chlorure d'argent. Ces matières renfermaient donc encore une grande quantité d'hydrate de chloral, ce qui prouve que son absorption se fait lentement.

L'urine trouvée dans la vessie de ces animaux n'a jamais fourni trace de chloroforme, soit avant, soit après l'addition de carbonate alcalin à ce liquide. Elle ne renfermait donc ni chloral ni chloroforme.

Cette note était rédigée quand M. Bouchut a annoncé, dans une note qu'il a présentée mardi dernier à l'Académie, que l'hydrate de chloral se transforme en chloroforme dans l'économie. Ce savant se fonde, pour émettre cette opinion, sur ce qu'il a trouvé du chloroforme dans l'urine des animaux soumis à l'action de l'hydrate de chloral. Mais le procédé que M. Bouchut a employé pour mettre en évidence le chloroforme ne paraît pas présenter toutes les garanties suffisantes d'exactitude. Ce procédé repose, en effet, sur ce fait : que le chloroforme réduit la liqueur cupro-potassique, et, comme il a obtenu cette réduction avec l'urine d'animaux soumis au chloral et recueillie vingt-quatre après l'injection, il en conclut la présence du chloroforme dans cette urine. La liqueur cupro-potassique est un excellent réactif, mais il ne faut pas lui faire dire plus qu'elle ne peut, et personne n'ignore combien il y a de corps

capables d'opérer cette réduction, et, en particulier, l'acide urique, produit normal de l'urine. J'ai démontré, en effet (1), il y a déjà longtemps que l'acide urique se dédouble en présence des alcalis, en produisant, outre de l'ammoniaque, les acides oxalique et formique, corps éminemment réducteurs.

Quoi qu'il en soit, il était nécessaire, pour moi, de vérifier le fait par l'expérience, en la variant. Pour cela, un chien a été soumis pendant près de deux heures à cinq inhalations consécutives de chloroforme, la dernière ayant été poussée à la limite extrême. A ce moment, la jugulaire de l'animal a été ouverte pour en extraire le sang dans lequel l'odorat n'a pu découvrir, comme précédemment, la plus petite odeur de chloroforme, mais dans lequel la présence de ce corps a été facilement démontrée par la production du chlorure d'argent, au moyen du procédé que j'ai décrit. L'urine de ce chien, traitée de la même manière, en la maintenant en ébullition, n'a donné aucune trace de chloroforme. Cependant, chauffée avec la liqueur cupro-potassique, cette dernière a été réduite après quelques instants d'ébullition.

Une semblable expérience a été faite avec l'urine d'un chien qui avait ingéré, dans l'espace de deux heures, 6 grammes d'hydrate de chloral, et toujours même résultat : pas trace de chloroforme par le procédé si sensible que j'ai décrit, mais réduction de la liqueur cupro-potassique.

Cette absence d'hydrate de chloral, ainsi que du chloroforme dans l'urine, qui est la voie d'élimination par excellence, s'explique tout naturellement, si l'on considère les propriétés chimiques du chloral et du chloroforme qui en dérive. En effet, l'hydrate de chloral se dédouble au contact des alcalis, pour fournir le chloroforme; mais celui-ci est transformé à son tour, par ces mêmes alcalis, en chlorure de sodium et formiate de soude, lequel peut être éliminé en partie dans les urines et leur communiquer la propriété de réduire la liqueur cupro-potassique.

Il est très-facile de constater ces faits en opérant dans un tube à expérience. On voit, en effet, que si, à une faible solu-

(1) Société d'émulation pour les sciences pharmaceutiques.

tion de chloral, on ajoute d'abord une très-petite quantité de carbonate de soude, l'odeur du chloroforme apparaît bien vite; mais qu'elle disparaît soudain, si l'on ajoute une plus forte proportion de carbonate alcalin, qui détruit le chloroforme, en provoquant immédiatement sa transformation en chlorure de sodium et formiate de soude.

Je crois donc devoir conclure, d'après ces expériences, que l'hydrate de chloral ne traverse pas l'économie animale sans transformation; mais qu'il est, au contraire, à son arrivée dans le sang, dédoublé en acide formique et chloroforme, lequel est converti ultérieurement en chlorure de sodium et formiate de soude, qui sont les produits de son élimination.

Recherches sur l'électrolyse des alcalis organiques;

Par M. Edme Bourgoin;
Pharmacien en chef de l'hôpital des Enfants-Malades.

Jusqu'à présent un très-petit nombre d'expériences ont été faites pour déterminer l'action du courant sur les alcalis organiques. Ces expériences avaient principalement pour but de démontrer que ces corps ne prennent pas naissance sous l'influence des alcalis minéraux employés à leur préparation, mais préexistent dans les végétaux. D'après les résultats obtenus par Lassaigne et Feneuille sur la delphine, par Pelletier et Couerbe sur la picrotoxine, on a formulé les conclusions suivantes : quand on soumet à l'influence d'un courant électrique un sel à base d'alcali organique, l'acide se rend au pôle positif et la base au pôle négatif.

J'ai repris ces études imparfaites et j'ai reconnu qu'indépendamment de ces faits, il se produit toujours des réactions secondaires qui ont échappé jusqu'ici aux expérimentateurs.

Voyons d'abord l'action du courant sur le sulfate neutre d'ammoniaque. On a :

$$SO^3AzH^4O = \underbrace{(SO^3 + O)}_{\text{Pôle positif.}} + \underbrace{(AzH^4)}_{\text{Pôle négatif.}};$$

puis au pôle positif

$$(SO^3 + O) + 3HO = SO^3 3HO + O \text{ (1)};$$

au pôle négatif

$$AzH^4 = AzH^3 + H.$$

Ceci posé, voici maintenant le résultat de mes recherches sur les alcalis organiques.

I. *Électrolyse de l'atropine.*

1° *Sulfate neutre d'atropine.* — La décomposition est très-vive au début. Peu à peu l'action se ralentit et l'électrode négatif se recouvre de cristaux très-fins d'atropine pure. En effet, ces cristaux lavés et dissous dans l'eau bouillante ne donnent pas trace de précipité par le chlorure de baryum.

Au début, il ne se dégage que de l'oxygène au pôle positif, mais bientôt apparaissent de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone; à partir de ce moment le compartiment correspondant prend une coloration jaune très-accusée.

Voici une analyse de ce gaz après 12 heures :

Volume de gaz.	257	$C^2O^4 = 11$
Après l'action de KHO^2.	246	
— — du pyrogallate. . . .	14	$O^2 = 232$
— — du chlorure acide. . .	1,8	$C^2O^2 = 12,2$

ce qui donne pour la composition du gaz :

Acide carbonique.	4,28
Oxyde de carbone.	4,75
Oxygène.	90,66
Azote.	0,31 (2)

(1) Voir dans ce recueil : *Nouvelles recherches électrolytiques*, 1868.

(2) L'azote contenu dans ce gaz, ainsi que dans toutes les analyses qui vont suivre est dû à une petite quantité d'air dont il est difficile d'éviter la présence d'une manière absolue.

2° *Sulfate acide d'atropine.* — La décomposition s'effectue avec une grande énergie, et dès les premiers instants le compartiment positif prend une belle coloration jaune. Dès le début il se dégage un mélange d'oxygène, d'acide carbonique et d'oxyde de carbone. L'expérience ayant été arrêtée lorsque des cristaux d'atropine commençaient à se déposer sur l'électrode négatif, la composition du gaz positif était la suivante :

	Après 24 heures.	48 heures.
C^2O^4.	8,3	7,9
O^2.	87,9	88,6
C^2O^2.	3,8	8,9
Az.	»	0,4

A la fin de l'électrolyse, la solution positive était nuancée d'une magnifique coloration jaune, tandis que le compartiment négatif était encore incolore.

Mais voici un autre résultat plus remarquable encore et bien digne d'attention : le compartiment positif a présenté pendant tout le cours de l'expérience l'odeur caractéristique de l'essence d'amandes amères; tandis que d'autre part, le liquide négatif, après un traitement par la potasse caustique, a donné d'abondantes fumées blanches en présence d'une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique, ce qui indique la présence de produits ammoniacaux dont il reste à déterminer la nature par une étude plus approfondie.

Ces résultats ne sont pas sans intérêt. Ils démontrent notamment ce que j'ai annoncé dans un autre travail, à savoir que les phénomènes secondaires qui s'observent au pôle positif ne sont que des combustions provoquées par l'oxygène; en d'autres termes que le courant n'a en réalité qu'une action unique fondamentale : il décompose un sel, un acide, en deux parties, l'une basique, hydrogène ou métal qui va au pôle négatif, tandis que le reste des éléments de l'acide ou du sel est mis en liberté au pôle positif. Tous les autres phénomènes sont accessoires et n'apparaissent plus dès lors que comme un cas particulier de l'oxydation des matières organiques.

Pour en revenir à l'atropine, on sait d'après les recherches de Pfeiffer, Kraut et Ludwig que cet alcaloïde donne de l'acide

benzoïque quand on le traite par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. On doit en conclure que cet acide, ou peut-être l'essence d'amandes amères, est vraisemblablement un des générateurs prochains de l'atropine.

II. *Électrolyse de la brucine.*

1° *Sulfate neutre de brucine.* — L'électrolyse de ce sel s'effectue aisément. Après quelques instants, on voit apparaître une belle auréole rouge autour de l'extrémité inférieure de l'électrode positif ; cette auréole s'agrandit peu à peu, envahit bientôt tout le compartiment correspondant qui finit par prendre une coloration rouge sang. On remarquera que cette coloration est précisément celle que prend l'alcaloïde quand on le touche avec de l'acide nitrique.

Le dégagement gazeux est nul au pôle positif, d'où il suit que tout l'oxygène mis en liberté est absorbé et sert à oxyder la brucine, ce qui démontre que la coloration rouge n'est pas due à la formation d'un composé nitré, mais résulte d'une oxydation directe.

2° *Sulfate acide de brucine.* — Dès que le circuit est établi, le compartiment positif prend une belle couleur rouge : cet effet est instantané et peut être utilisé pour faire une magnifique expérience de cours.

L'oxydation est très-énergique et le gaz renferme dès le début de l'acide carbonique.

Premier gaz.		Après 4 heures.	Après 24 heures.
Acide carbonique	4,9	10,6	4,4
Oxyde de carbone	6,6	10,9	5,8
Oxygène	87,7	77,9	89,1
Azote	0,8	0,6	0,7

Après 24 heures, la coloration rouge avait fait place à une belle coloration jaune et de petits cristaux incolores commencèrent à se déposer dans le compartiment négatif encore acide. Après le quatrième jour, la solution s'étant beaucoup appauvrie, les quantités d'acide carbonique et d'oxyde de carbone sont devenues très-faibles. Les cristaux qui se sont déposés étaient durs

et grenus; après avoir été bien lavés, puis dissous dans l'eau bouillante, leur solution, acide au papier de tournesol, a donné un abondant précipité avec le chlorure de baryum; de plus, traités par l'acide nitrique, ils ont pris une coloration rouge sang. Ces cristaux constituaient donc un sulfate acide de brucine.

III. *Électrolyse de la strychnine.*

1° *Sulfate acide de strychnine.* — La solution saline conduit mal le courant; aussi la décomposition ne s'effectue-t-elle qu'avec lenteur. Il se dégage de l'oxygène d'un côté, de l'hydrogène de l'autre, puis l'électrode négatif se recouvre de strychnine en masse confusément cristallisée. Enfin le compartiment positif prend vers la fin de l'expérience une légère coloration jaune, ce qui est l'indice d'une combustion, combustion qui ne s'effectue cependant que dans des limites très-restreintes et ne paraît pouvoir se manifester que lorsque la solution est devenue acide au pôle positif.

2° *Sulfate neutre de strychnine.* — La solution de sulfate de strychnine légèrement acidulée se remplit en quelques instants d'une magnifique cristallisation en aiguilles. Dès le début, le gaz positif renferme de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone.

	Premier gaz.	Après 36 heures.
C^2O^4.	1,3	1,4
C^2O^2.	3,5	2,7
O^2.	94,3	95,2
Az.	0,9	0,7

En continuant l'expérience, une belle coloration jaune se manifeste dans le compartiment positif et, chose remarquable, les cristaux disparaissent rapidement de la solution négative qui redevient limpide et reste telle pendant toute la durée de l'électrolyse.

Lorsque l'on opère sur une solution très-acide de sulfate de strychnine, le compartiment positif prend immédiatement une coloration jaune; la combustion est très-énergique, comme on peut le voir d'après l'analyse suivante :

C^2O^4	6,4
C^2O^2	6,4
O^2	87,2

IV. *Électrolyse de la codéine.*

1° *Sulfate neutre de codéine.* — Tandis que le dégagement gazeux est assez vif au pôle négatif, il est sensiblement nul dans l'autre compartiment qui prend une coloration jaune, puis jaune orangée. Il se dépose ensuite des cristaux de codéine sur l'électrode négatif.

2° *Sulfate acide de codéine.* — L'action est très-énergique ; dès le début, la solution positive prend une magnifique coloration jaune qui passe rapidement au jaune orangé, phénomène qui est précisément celui que l'on observe quand on traite l'alcaloïde par l'acide azotique.

Les premières bulles gazeuses renferment de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone.

Analyse du gaz après 24 heures.

Du gaz	241	C^2O^4 = 14,5
Après l'action de la potasse	226,5	
— — du pyrogallate	18	O^2 = 208,5
— — du chlorure acide	1,5	C^2O^2 = 16,5

d'où l'on déduit :

C^2O^4	6
C^2O^2	6,7
O^2	86,5
Az	0,8

V. *Électrolyse de la quinine.*

Les expériences électrolytiques que j'ai faites sur le sulfate de quinine conduisent à des résultats analogues aux précédents. Notons cependant qu'une dissolution neutre de sulfate de quinine conduit si mal le courant que la décomposition n'a lieu qu'avec la plus grande difficulté ; à tel point que cette ex-

périence par laquelle j'ai commencé ces recherches m'avait fait croire tout d'abord que les sels neutres des alcaloïdes ne se prètaient pas à une décomposition électrolytique.

L'électrolyse du sulfate acide s'effectue au contraire fort bien ; le compartiment positif prend une coloration rouge qui finit par devenir très-foncée; et l'on obtient un gaz qui renferme de l'oxygène, de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone.

Conclusions.

On peut tirer des expériences que je viens de décrire en abrégé les conclusions suivantes :

1° Le courant décompose les sels des alcaloïdes à la manière des sels minéraux et du sulfate d'ammoniaque, c'est-à-dire que l'élément basique va reconstituer l'alcali au pôle négatif, tandis que le reste des éléments du sel est mis en liberté au pôle positif.

2° Dans une solution acide, plus difficilement neutre, le liquide positif prend une coloration qui est précisément celle que l'on obtient directement par l'acide nitrique : elle est donc indépendante de la formation de tout composé nitré.

3° Le gaz qui se dégage au pôle positif renferme non-seulement de l'oxygène, mais encore de l'acide carbonique et de l'oxyde de carbone, parfois à volumes égaux.

4° Indépendamment de ces gaz, il se forme des produits variés, notamment des ammoniaques composées, résultant du dédoublement des alcaloïdes sous l'inflence de l'oxygène qui opère une combustion graduelle, d'autant plus énergique que la dissolution est plus acide.

Ce dernier résultat est important ; car il fait entrevoir la possibilité de mettre en évidence quelques-uns des générateurs des alcalis organiques, ainsi qu'on a pu le remarquer au sujet de l'électrolyse de l'atropine.

Ces expériences prennent donc une importance toute particulière puisqu'elles font entrevoir la découverte de faits qui pourront peut-être un jour être utilisés pour reconstituer synthétiquement les alcalis organiques naturels.

Recherches sur le bromure de potassium au point de vue de sa composition et de sa préparation à l'état pur;

Par M. Adrian.

Les recherches auxquelles nous nous sommes livré tendent à prouver que le bromure de potassium est loin d'avoir toujours un état de pureté suffisant. En effet, sur les dix échantillons que nous avons examinés, provenant des principales fabriques qui alimentent la pharmacie, un seul pouvait être accepté pour l'usage médical : tous les autres renfermaient, en proportions notables, des corps étrangers dont il nous paraît utile de signaler la présence.

Nous n'avons pas à décrire ici les procédés que nous avons suivis pour cette analyse; il nous suffira de donner les résultats auxquels nous sommes arrivé, en opérant sur des quantités assez grandes pour obtenir des nombres aussi rapprochés que possible de la vérité.

Composition des dix échantillons de bromure de potassium soumis à l'expérience.

Numéros.	Eau interposée entre les cristaux.	Alcali libre ou carbonaté non combiné au bromure.	Iodure de potassium	Bromure de potassium	Chlorure de potassium	Sulfate de potasse.	Bromate de potasse.
1	4,00	3,00	2,00	82,55	4,00	2,26	»
2	2,00	1,60	1,15	88,40	4,50	1,75	»
3	1,10	2,25	»	90,15	3,50	2,10	traces.
4	4,50	2,50	»	91,60	»	0,80	traces.
5	0,50	4,00	»	84,40	8,00	2,00	»
6	1,00	2,25	»	84,50	11,00	1,30	quantités appréciable.
7	1,50	3,50	»	87,20	5,00	2.00	»
8	1,20	2,00	»	81,10	15,00	traces.	traces.
9	1,60	1,50	»	62,80	30,07	3,30	»
10	1,70	4,25	0,50	84,05	8,00	1,15	»

De la comparaison des éléments de ce tableau, il résulte que la proportion des matières étrangères au bromure est très-

sujette à varier, qu'elle est en moyenne de 10 à 15 pour 100, mais qu'elle peut s'élever jusqu'à 35 pour 100 du poids total. On voit aussi qu'un examen superficiel ne peut servir à apprécier le degré de pureté, vu la ressemblance qui existe entre les cristaux de bromure de potassium et ceux de l'iodure et du chlorure de la même base. Ainsi, un des plus beaux échantillons, sous le rapport de la blancheur, de la grosseur et de la régularité des cristaux, s'est trouvé à l'analyse un des plus impurs.

L'iodure de potassium, dont on redoute surtout la présence à cause des phénomènes d'iodisme qu'il provoque, n'a été constaté que dans trois échantillons; la valeur supérieure de ce produit est d'ailleurs une garantie pour que les fabricants n'aient aucun intérêt à le substituer au bromure. Il n'en est pas de même à l'égard du chlorure de potassium, qui a été trouvé dans tous les échantillons, sauf une seule exception, et en quantités pouvant s'élever jusqu'à 30 pour 100 du poids total. Quant à la potasse libre ou carbonatée, elle est commune à tous les échantillons, dans le rapport du simple au triple.

On ne peut mettre en doute que la présence de ces différents corps associés au bromure de potassium n'apporte un grand trouble dans son action thérapeutique, et cette perturbation doit être d'autant plus sensible, que cet agent est souvent administré à doses très-élevées. Le bromate de potasse que nous avons trouvé, à faible dose il est vrai, ne peut-il pas donner lieu aussi à certains accidents? Sa décomposition par les acides donnant naissance à du brome libre, il se peut que cette transformation s'opère sous l'influence du suc gastrique et produise une vive irritation des muqueuses stomacales. Le bromure de potassium destiné à la pharmacie mériterait, à cet égard, d'être soumis à un contrôle sérieux.

Des faits que nous venons de signaler, il ressort cette conséquence naturelle, qu'il y aurait le plus grand avantage à n'employer que du bromure dont la pureté fût constante, de manière que le médecin pût compter sur l'effet du médicament et qu'il ne fût pas exposé à des complications difficiles à prévoir. Examinons quels sont les moyens pratiques d'arriver à ce résultat.

Les substances étrangères que nous avons trouvées dans le bromure de potassium y sont-elles ajoutées par fraude, ou proviennent-elles d'un défaut de soin dans la fabrication ou d'une purification insuffisante? C'est à ces dernières suppositions qu'il nous paraît logique de nous arrêter. Il suffit d'ailleurs de se reporter au procédé suivi dans la préparation en grand de ce produit, pour comprendre comment il peut contenir de l'iodure, du chlorure de potassium, du carbonate, du sulfate et du bromate de potasse.

Pour obtenir le bromure de potassium, on traite par un courant de chlore les eaux mères de certaines salines dans lesquelles le brome se trouve à l'état de bromure de calcium et de magnésium mélangé à une certaine quantité d'iodure des mêmes bases. Ces eaux prennent bientôt une coloration jaune intense produite par le brome mis en liberté. On les agite avec de l'éther qui dissout le brome. Cette dissolution est traitée par la potasse, qui forme avec le brome du bromure de potassium et du bromate de potasse qu'on transforme par la calcination en bromure. On dissout dans l'eau et l'on fait cristalliser. Tel est le procédé réduit à sa plus grande simplicité; recherchons maintenant ce qui peut résulter de ces différentes opérations au point de vue de la pureté du produit.

Lorsqu'on fait passer un courant de chlore dans les eaux mères, celui-ci, en raison de son efficacité plus grande, déplace le brome et l'iode, mais en même temps il se combine avec le brome et les dernières portions d'iode pour former des chlorures bromique et iodique qui sont très-solubles dans l'éther. Cette solution éthérée contenant tout à la fois du brome, de l'iode et du chlorure de brome, traitée par la potasse, qui renferme souvent elle-même des proportions notables de chlorure de potassium et du sulfate de potasse, contiendra forcément, à proportions variables, du bromure, du chlorure, de l'iodure de potassium, ainsi que du sulfate et du bromate de potasse. Ce dernier sel, il est vrai, disparaît par la calcination, mais il est difficile que, dans une opération en grand, cette élimination soit complète.

Pour reconnaître la présence des différents sels que nous venons d'énumérer, il est nécessaire de soumettre le bromure de

potassium aux épreuves suivantes : on dissout 10 grammes de sel dans une suffisante quantité d'eau distillée pour obtenir 100 centimètres cubes de liqueur, qu'on partage en dix parties égales.

La solution, additionnée d'acide chlorhydrique, ne doit laisser dégager que quelques bulles d'acide carbonique. Si le dégagement est abondant, ce qui indique la présence du carbonate de potasse, on s'assure que la quantité ne s'élève pas au-dessus de 1 pour 100 du sel cristallisé.

On ajoute à la liqueur 1 gramme de benzine et quelques gouttes d'eau bromée ; si le bromure contient de l'iodure, on aura une coloration rose d'autant plus foncée que la proportion d'iodure sera plus considérable. On connaîtra approximativement la quantité d'iode par la comparaison avec des liqueurs colorées types. Une précaution indispensable, c'est de n'ajouter que l'eau bromée nécessaire : un excès peut faire croire à l'absence de l'iodure en empêchant la coloration de se produire.

On reconnaîtra les sulfates par l'addition d'un peu de nitrate de baryte à la solution acidulée par l'acide nitrique, et le bromate à la coloration jaune produite par l'acide sulfurique concentré.

C'est après ces premiers essais et la séparation complète du carbonate, du sulfate de potasse et de l'iodure de potassium, qu'on peut déterminer, par une solution titrée de nitrate d'argent, la proportion du chlorure de potassium uni au bromure.

Lorsqu'on connaît les différentes substances étrangères contenues dans le bromure, on peut procéder à sa purification et enlever par des cristallisations successives le sulfate de potasse et le chlorure de potassium ; mais la séparation complète de l'iodure présente les plus grandes difficultés. Dans ce cas, il nous paraît indispensable d'avoir recours à l'avance à la purification complète du brome qui doit servir à la préparation du bromure de potassium.

Pour séparer le chlore et l'iode de leur combinaison avec le brome, voici le procédé qui nous a donné jusqu'ici le meilleur résultat : on agite le brome avec de l'eau et une petite quantité d'éther. Le chlorure bromique se dissout d'abord, en raison de

sa plus grande solubilité, dans l'éther, et il se décompose dans l'eau en acide chlorhydrique et en brome. On arrive ainsi, après plusieurs lavages successifs, à opérer sa séparation complète, ce que l'on reconnaît à la teinte jaune que prend l'eau de lavage. Le brome est ensuite agité avec de l'empois d'amidon qui s'empare de l'iode, et par la distillation on l'obtient exempt de chlore et d'iode. Le brome ainsi purifié est saturé par la potasse exempte de chlorure et de sulfate, et le mélange de bromure et de bromate est soumis, par petites fractions, à une calcination suffisante pour transformer tout le bromate en bromure. Il ne reste plus qu'à faire dissoudre le sel dans l'eau distillée, le faire cristalliser, puis le dessécher pour obtenir du bromure de potassium, qui présente toute la garantie de pureté suffisante pour l'emploi médical.

Sur la nature du vert d'aniline;

Par MM. Hoffmann et Girard (1).

La fabrication des couleurs d'aniline, malgré son origine assez récente, embrasse déjà un terrain si vaste que la science a vainement cherché à suivre, même de loin, tous les progrès réalisés dans cette industrie. Si les recherches des chimistes avaient déjà successivement éclairci la composition du rouge, du bleu et des différentes couleurs violettes qui en dérivent, elles n'étaient pas encore parvenues à dévoiler la nature des magnifiques matières colorantes vertes qui, grâce à la persévérance et au génie inventif des industriels, sont venus compléter la série des produits tinctoriaux dérivés de la houille.

Nous n'avons pas cessé, depuis l'année dernière, de nous occuper de la matière colorante verte qui existe dans le commerce sous le nom de *vert à l'iode* et dont la production industrielle a pris, dans ces derniers temps, une grande importance.

---

(1) *Bulletin de l'Association scientifique de France.*

Nous faisons aujourd'hui connaître les résultats de nos recherches sur ce corps remarquable.

On appelle *vert à l'iode* un produit secondaire qui se forme dans la fabrication des matières colorantes engendrées par la méthylation et l'éthylation de la rosaniline et connues dans l'industrie sous le nom de *violets Hofmann*. C'est surtout dans la production des couleurs méthyliques que le vert à l'iode prend naissance. La première observation du vert à l'iode remonte à la découverte des violets méthyliques; mais elle se bornait alors à la remarque de l'auréole verte qui entoure la tache violette laissée, sur un papier non collé, par le produit brut de l'action de l'iodure méthylique sur la rosaniline. Tous les efforts tentés pour isoler cette substance verte sont restés infructueux tant qu'on a travaillé sur une petite échelle. Il était encore une fois réservé à l'industrie, qui a déjà si souvent contribué à faciliter la solution des problèmes scientifiques, d'aplanir les difficultés qui entravaient l'étude de ce nouveau corps, en séparant en premier lieu le vert du violet et en prenant ensuite les conditions de sa formation, de manière à permettre son application industrielle.

Fabrication du vert à l'iode. — Avant de donner les résultats de nos expériences, il paraît utile de dire un mot sur la fabrication de cette matière colorante. Les matériaux employés généralement sont : l'acétate de rosaniline, l'iodure de méthyle et l'alcool méthylique à l'état de pureté parfaite. Les proportions suivies varient entre des limites assez larges; nous avons obtenu des résultats satisfaisants et constants en employant :

1 partie d'acétate de rosaniline,
2 parties d'iodure méthylique,
2 parties d'alcool méthylique.

On peut remplacer l'iodure méthylique par une quantité équivalente de bromure (1,3 partie); jusqu'à présent les fabricants ont donné la préférence à l'iodure. La réaction s'accomplit dans de grands autoclaves de fer ou de fonte émaillée, pouvant résister à une pression d'au moins 25 atmosphères. Ces appareils sont chauffés, pendant huit à dix heures, à 100 degrés, au moyen d'un double fond dans lequel circule un cou-

rant d'eau bouillante. Après ce temps, la réaction est terminée, et on laisse refroidir l'autoclave qui contient alors un mélange de matières vertes et violettes, dissoutes dans l'alcool méthylique; en même temps, il s'est formé une quantité notable d'acétate de méthyle et d'éther méthylique, qui s'échappe avec violence lors de l'ouverture des autoclaves.

Ayant enlevé par la distillation les produits volatils, on met à profit la différence de solubilité, dans l'eau, des différentes matières engendrées, pour les séparer. Dans ce but, la masse demi-pâteuse restant dans l'autoclave est versée peu à peu dans une grande quantité d'eau bouillante. Le vert se dissout entièrement, tandis que les matières violettes restent insolubles, à l'exception d'une petite quantité qui est entraînée à la faveur de l'excès d'acide libéré dans la réaction; le résidu violet est séparé par filtration. Pour précipiter la petite quantité de violet soluble, on ajoute à la liqueur du chlorure de sodium, et on sature l'acide libre par le carbonate de soude; afin de s'assurer que la saturation est complète, on prélève un peu de la liqueur, on la filtre et on substitue au papier de tournesol un mouchet de soie. Aussitôt qu'on obtient une nuance verte, sans mélange de violet ou de bleu, on cesse d'ajouter du carbonate de soude, la saturation du violet étant achevée.

La liqueur, complétement refroidie, est encore une fois filtrée sur des filtres de sable, puis précipitée par une solution saturée à froid d'acide picrique aqueux. Le picrate de vert étant peu soluble dans l'eau, on le recueille par filtration, on le lave légèrement et on le laisse égoutter. Le produit est livré au commerce à l'état de pâte.

Les matières violettes résultant, comme produit secondaire, de ces différentes manipulations ne sont pas perdues, on le pense bien. Comme elles se précipitent à l'état d'iodure, elles sont transformées, par un traitement à l'hydrate de sodium, en bases correspondantes, lesquelles peuvent être soumises encore, dans des conditions convenables, à l'action de l'iodure de méthyle, pour produire de nouvelles quantités de vert à l'iode.

Préparation du vert à l'iode cristallisé. — Pour préparer le vert à l'iode à l'état cristallisé, il suffit d'apporter de légères

modifications au procédé déjà décrit. En premier lieu, on versera le produit coloré de la réaction dans une quantité d'eau bouillante beaucoup plus petite; ensuite on ajoutera, après l'addition du sel marin, en proportion beaucoup plus grande, du carbonate de soude, pour assurer la précipitation complète des matières violettes, même au risque de sacrifier une petite quantité de matière verte, laquelle est facilement altérée par un excès de carbonate de soude, surtout à l'ébullition. La liqueur filtrée abandonne, par le refroidissement, de magnifiques aiguilles vertes. Ces cristaux sont lavés une ou deux fois avec la quantité d'eau nécessaire pour dissoudre le sel marin qui les souille, et enfin séché à la température ordinaire. Afin d'obtenir les cristaux ainsi préparés dans un état propre à l'analyse, on les a dissous dans l'alcool absolu chaud, et on a versé la solution filtrée dans un excès d'éther anhydre; il s'est produit ainsi un brillant précipité cristallin. Le vert a été recueilli sur un filtre, lavé à l'éther, et séché sur l'acide sulfurique. Il a suffi de dissoudre de nouveau ce corps dans l'alcool chaud, pour obtenir de splendides cristaux de vert chimiquement purs, rappelant par leur éclat les reflets des ailes de cantharides. Dans une autre préparation, la séparation du violet au moyen du sel marin et du carbonate de soude ne s'étant pas effectuée aussi complétement, on a trouvé convenable de dissoudre les cristaux obtenus en premier lieu dans l'alcool absolu, et de précipiter par l'éther anhydre, de répéter le traitement à l'alcool et à l'éther, et de dissoudre le dernier précipité obtenu au moyen de l'éther dans l'eau bouillante.

Les cristaux séparés par le refroidissement ont été séchés à la température ordinaire, et soumis à une dernière cristallisation dans l'alcool chaud. Quelquefois aussi, on a précipité la solution en vert, telle qu'on l'obtient par le traitement du produit brut par le sel marin et le carbonate de soude, directement par l'iodure de sodium et de potassium; le vert presque insoluble dans une solution concentrée d'iodure de potassium, se précipite en cristaux étincelants, qui sont purifiés d'après les moyens déjà indiqués.

Tous les produits préparés d'après ces différents procédés,

étant desséchés pendant plusieurs jours au-dessus de l'acide sulfurique ont fourni à l'analyse les mêmes résultats.

Les méthodes de purification que nous venons de décrire, outre le temps et les soins qu'elles exigent, sont encore très-dispendieuses. Elles sont néanmoins indispensables pour arriver à des résultats analytiques constants, parce que, d'un côté la matière verte entraîne avec ténacité une petite quantité de violet; d'autre part, le vert même passe de nouveau au violet avec une grande facilité.

Note sur la moutarde.

La moutarde blanche a des propriétés médicinales évidentes, mais on est fort embarrassé pour les expliquer. Sa composition chimique, comme celle de tant de substances organiques, laisse sans doute encore beaucoup à désirer. Établissons cependant l'état actuel de la science au sujet de ce médicament.

La moutarde blanche, *Sinapis alba*, appartient à l'importante famille des crucifères, qui fournit des produits à la médecine, à l'alimentation et aux arts. Comme toutes ses congénères, elle contient du soufre parmi ses éléments constituants : soufre qui manifeste aisément sa présence, quand la putréfaction s'empare d'une plante de cette famille.

On admet qu'une partie au moins de ce soufre est, dans les crucifères, dans la moutarde blanche, par conséquent, sous un état qui donne facilement de *l'acide sulfocyanhydrique* (ou sulfocyanique d'après la théorie moderne), représenté par la formule chimique $HCyS^2$, ou HC^2AzS^2, ou encore $\left.\begin{matrix}Cy\\H\end{matrix}\right\}$ S̶.

Cet acide est très-riche en soufre, puisqu'il en contient 54 p. 100 de son poids.

C'est un corps très vénéneux quand il est à l'état de liberté. Sa découverte, qui date de 1804, est due à Rinck.

Notons en passant que le même acide se rencontre normalement dans la salive de l'homme.

Dans la moutarde blanche, l'acide sulfocyanhydrique est

combiné à une base particulière, la *sinapine*, qui n'a pu encore être obtenue à l'état sec. Quand on cherche, en effet, à l'avoir ainsi, elle se dédouble en un acide, *l'acide sinapique:* $C^{22}H^{12}O^{10}$, et une nouvelle base, la *sinkaline:* $C^{10}H^{14}AzO^{2}$. Mais comme la sinapine a pour formule : $C^{32}H^{24}AzO^{10}$, il s'ensuit que, dans son dédoublement, elle a fixé deux équivalents d'eau. La sinapine, comme on le voit, n'est pas soufrée, mais elle est azotée, comme presque tous les alcalis organiques. Elle donne des sels très-bien cristallisés.

Le sulfocyanhydrate de sinapine a pour formule:

$$HC^{2}AzS^{2}.C^{32}H^{24}AzO^{10}.$$

Ce qui distingue déjà la moutarde blanche de la noire, c'est que dans celle-ci il n'y a pas de sinapine. L'acide sulfocyanhydrique s'y trouve allié à une autre substance, *l'allyle*, qui existe aussi dans l'ail. C'est un radical alcoolique, dont on connaît un grand nombre de combinaisons.

Le sulfocyanure d'allyle est représenté par $C^{2}AzS^{2}.\underbrace{C^{6}H^{5}}_{\text{allyle}}$.

Le sulfocyanure d'allyle est beaucoup plus riche en soufre que le sulfocyanhydrate de sinapine.

Cette différence explique de suite pourquoi la moutarde blanche, en contact avec l'eau, dégage, par la putréfaction, une odeur désagréable sans doute, mais bien éloignée de l'horrible puanteur que donne la moutarde noire placée dans les mêmes conditions.

Mais le sulfocyanhydrate de sinapine ne préexiste pas plus dans la moutarde blanche que le sulfocyanure d'allyle ne préexiste dans la noire. Ils sont l'un et l'autre le résultat d'une réaction des principes naturels de ces graines au contact de l'eau d'une fermentation très-prompte à se développer.

Ainsi, le principe odorant et sapide, qu'on sait si bien utiliser dans la moutarde noire, l'huile volatile, est produit par un corps particulier, nommé *myrosine*, sur l'*acide myronique*, combiné à la potasse dans la semence.

Le myronate de potasse doit être, d'après MM. Will et Kœrmer, considéré comme de l'essence de moutarde, du sucre et du sulfate acide de potasse; on a :

$$\underbrace{AzC^{20}H^{18}O^{20}S^{4}K.}_{\text{Myronate de potasse.}} = \underbrace{C^{8}H^{5}AzS^{2}}_{\text{Essence de moutarde ou sulfo-cyanure d'allyle}} + \underbrace{C^{12}H^{12}O^{12}}_{\text{Sucre.}} + \underbrace{KO.SO^{3}HOSO^{3}}_{\text{Sulfate acide de potasse.}}$$

$$= C^{6}H^{5}C^{2}AzS^{2}$$

Une fermentation, possible seulement en présence de l'eau, est absolument nécessaire pour que la moutarde noire acquière les propriétés piquantes qui la font rechercher.

Ce sujet demande au reste de nouvelles études, puisque d'après les idées actuelles, les fermentations ne se produisent jamais que sous l'influence d'êtres organisés et *vivants;* or la myrosine, ferment présumé de la moutarde, ne remplit point cette condition.

Quoi qu'il en soit, la myrosine se rencontre aussi dans la moutarde blanche, mais l'acide myronique ne s'y trouve pas; d'où l'imposibilité absolue de l'essence de moutarde.

La myrosine, en présence de l'eau et de la sinapisine, donne un principe bien différent de l'essence de moutarde noire. Ce principe est le sulfocyanure de sinapine, dont j'ai déjà parlé.

La *sinapisine,* découverte par MM. Henry et Garot, est soufrée et cristallisable, soluble dans l'alcool; c'est un *cristalloïde,* comme l'acide myronique; tandis que la myrosine ne cristallise point et est coagulée par l'alcool, la chaleur et les acides, comme le sont les substances qui se rapprochent de l'albumine; c'est un *colloïde* (1).

Pour terminer l'histoire chimique abrégée des moutardes, j'ajouterai que la blanche contient beaucoup de mucilage, que ses cendres contiennent 10 p. 100 de sulfate de potasse provenant en partie de la destruction de la sinapisine.

Si maintenant nous mettons à profit les connaissances acquises précédemment, nous arriverons peut-être à lever un coin du voile qui a caché jusqu'à ce jour les mystérieuses vertus thérapeutiques de la moutarde blanche.

On a expliqué les propriete purgatives de cette semence par

---

(1) Consulter les travaux de M. Bussy, de MM. Boutron et Frémy sur la myrosine, l'acide myronique et la sinapisine.

une action mécanique d'entraînement, d'expulsion; c'était un balayage de l'intestin.

Les propriétés dépuratives étaient attribuées à la présence du soufre, à une action spécifique, ce qui n'explique pas grand'-chose, vu l'intégrité de la moutarde dans les matières fécales.

Si nous examinons une graine de moutarde blanche, à l'œil et à la loupe, nous voyons qu'elle est à peu près ronde, à peine ridée à la surface, ni trop grosse, ni trop petite. Si nous l'abandonnons dans l'eau froide, celle-ci devient bientôt filante, très- mucilagineuse. Elle a acquis une saveur sensible, mais nullement désagréable. L'action de l'eau chaude produit bien plus rapidement ce résultat. Les semences roulent alors les unes sur les autres avec la plus grande facilité.

C'est de l'ensemble de ceci que paraît dépendre en partie la propriété purgative. Une semence trop grosse, inattaquable en apparence par les liquides de l'estomac et de l'intestin, purgerait plus ou moins sans doute, mais elle fatiguerait énormément les organes qui ne pourraient point en supporter une quantité notable; en outre, la surface totale étant bien moindre, le principe mucilagineux ne se délayerait qu'en plus faible quantité.

Des semences très-petites, comme celles du pavot, par exemple, seraient souvent arrêtées dans le long parcours qu'elles ont à faire; bientôt tout le tube intestinal en serait tapissé et il n'y aurait pas progression de la masse. La moutarde noire, indépendamment de ses propriétés très-irritantes, est déjà trop petite.

La facilité extrême avec laquelle la moutarde blanche abandonne à l'eau un mucilage abondant (c'est pour cela qu'il faut la choisir à périsperme très-mince), vient mettre le complément à la facilité déjà très-grande du mouvement de la semence, due à sa grosseur convenable et à sa forme ronde.

Jusqu'à preuve du contraire, admettons que c'est à cet ensemble de propriétés que la moutarde blanche doit d'être purgative.

Les vertus dépuratives de cette graine ne paraissent point si faciles à expliquer, puisqu'elle est rejetée dans les selles, sans avoir, en apparence, subi de modifications.

Mais ici l'apparence est trompeuse.

La pénétration des liquides, dans les semences dont le périsperme n'est pas épais, est assez facile. Par *osmose*, il se fait un échange très-rapide et avec une force incoercible entre les liquides chagrés des substances solubles de la graine et les liquides qui les baignent. On sait, en outre, d'après la loi qui préside à la *dialyse*, et qui a été si bien étudiée par M. Graham, que les membranes laissent facilement exsuder les *cristalloïdes* (la sinapisine est un cristalloïde), et retiennent les *colloïdes* (la myrosine est un colloïde). Il n'y aurait donc rien d'imposible à ce que la sinapisine soit rapidement enlevée des graines de moutarde, quoiqu'elles restent intactes, pour être absorbée par les liquides du canal digestif, pour de là être portée, par assimilation, dans tout l'organisme. Que la sinapisine soit prise telle quelle, ou qu'elle soit transformée préalablement en sulfocyanure de sinapine, cela importe peu, le soufre se trouvant dans l'une et l'autre substance.

Le sulfocyanure de sinapine est sans doute un principe énergique, vénéneux; mais chacun sait que c'est là que se trouvent les médicaments les plus sûrs. Il suffit, du reste, que les doses soient convenablement pondérées et qu'elles ne puissent pas s'accumuler dans l'organisme, que l'élimination ou la destruction s'en fasse au fur et à mesure qu'il y a absorption d'une nouvelle quantité, sans quoi il y aurait bientôt intoxication.

Qu'on ne vienne pas invoquer, à l'encontre de cette thèse, la faible propriété de la moutarde noire, et son innocuité apparente quand on l'emploie comme condiment; ici l'acide sulfocyanhydrique n'est plus combiné à une base, mais à un radical, ce qui fait que le sulfocyanure d'allyle, corps très-irritant, n'est pas un sel, mais bien un éther, l'éther allylsulfocyanhydrique, c'est-à-dire un corps absolument différent.

COMMAILLE.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur un nouvel acide du soufre ;

Par M. P. Schutzenberger (1).

On sait qu'une solution d'acide sulfureux, mise en contact avec du zinc, acquiert en quelques instants une coloration jaune et la propriété de décolorer énergiquement l'indigo et la teinture de tournesol. Au bout de peu de temps cette liqueur dépose du soufre et perd son activité. M. Schoenbein, à qui l'on doit cette curieuse observation, admet que, sous l'influence du zinc et de l'acide sulfureux, l'oxygène combiné se convertit en ozone qui provoque la décoloration (*Journal für pracktische Chemie*, t. LXI, p. 193).

Comme la couleur de l'indigo et du tournesol décolorés reparaît au contact de l'air, il est facile de s'assurer que le phénomène est dû à une réduction. La décoloration ayant lieu avec la liqueur séparée du zinc, il est encore évident que la réduction ne peut être attibuée à une action simultanée du métal et de l'acide sulfureux, mais qu'il se forme un composé spécial doué d'une grande puissance réductrice ; or, comme aucun des composés oxygénés ou hydrogénés du soufre ne possède ce pouvoir réducteur instantané, j'étais fondé à supposer qu'une étude plus approfondie de cette réaction pourrait amener à des résultats intéressants.

De nombreux essais dirigés en vue d'isoler un composé défini, doué des mêmes propriétés que la solution récente de zinc dans l'acide sulfureux, étaient restés infructueux à cause de la facilité avec laquelle le pouvoir décolorant se perd. En quelques minutes, en effet, il acquiert un maximum qui décroît progressivement et assez rapidement, en même temps que la cou-

(1) L'Académie a décidé que cette communication, bien que dépassant en étendue les limites réglementaires, serait insérée en entier au *Compte rendu*.

leur jaune du liquide disparaît avec production d'un trouble laiteux de soufre. J'avais pu constater cependant que :

1° La formation de l'hyposulfite de zinc, qui, avec le sulfite, est signalé comme un des termes de la réaction, n'a lieu que consécutivement, lorsque la puissance décolorante est en voie de décroissance;

2° Le liquide jaune réducteur, additionné de sulfate de cuivre, donne instantanément, et à froid, un précipité rouge très-ténu, formé, selon la dose de ce dernier, tantôt d'*hydrure de cuivre*, tantôt (s'il y a excès de sulfate) d'un mélange d'hydrure de cuivre et de cuivre métallique; l'hydrure de cuivre ainsi précipité se convertit assez rapidement en sulfure de cuivre : on conçoit en effet que l'hydrure de cuivre réduise l'acide sulfureux, comme le fait l'hydrogène sulfuré;

3° La même liqueur jaune réduit énergiquement les sels d'argent et de mercure avec précipitation de mercure ou d'argent métallique;

4° Le pouvoir décolorant maximum de la solution, mesuré au moyen d'une liqueur titrée d'hypermanganate, a été constamment, et dans un grand nombre d'expériences faites avec des solutions sulfureuses à divers degrés de concentration, trouvé égal à 1,5 fois le pouvoir décolorant de la solution sulfureuse avant le contact avec le zinc;

5° Pendant la dissolution du zinc il ne se dégage pas d'hydrogène.

J'arrive maintenant à la description des expériences qui m'ont conduit à des résultats plus positifs.

Lorsqu'on remplace l'acide sulfureux par une solution concentrée de bisulfite de soude, en employant du zinc en copeaux et en opérant à l'abri de l'air, enfin en refroidissant le mélange qui tend à s'échauffer, on constate que, d'une part, le pouvoir décolorant est infiniment plus grand qu'avec l'acide sulfureux, et que, d'un autre côté, il se maintient beaucoup plus longtemps, pourvu qu'on évite l'accès de l'air. Le zinc se dissout partiellement sans que le liquide se colore en jaune et sans dégagement d'hydrogène; au bout d'une demi-heure environ, la réaction est terminée, et il se dépose une cristallisation assez abondante de sulfite double de zinc et de sodium.

En décantant le liquide on observe que les copeaux de zinc encore imbibés de solution, étant exposés au contact de l'air, s'échauffent au point de répandre des vapeurs d'eau, et un thermomètre plongé dans la masse peut atteindre jusqu'à 55 à 60 degrés. Cette élévation de température est due à une combustion du liquide qui baigne encore le métal, car on l'observe aussi avec le liquide lui-même. Ainsi le filtre sur lequel on le passe s'échauffe très-sensiblement. Après un certain temps d'exposition à l'air le liquide a perdu ses propriétés spéciales; il ne contient alors plus que du sulfite double de zinc et de sodium et du bisulfite de soude. Une bande de papier de tournesol bleu plongé dans la solution zincique avant son oxydation se décolore instantanément et redevient rouge au contact de l'air. Ces phénomènes nous prouvent que le composé actif qui existe en forte proportion dans la solution zincique est très-sensible à l'action de l'oxygène.

Voici comment j'opère pour isoler un produit défini. Le liquide (un demi-litre environ) est versé dans un ballon de 2 litres aux trois quarts plein d'alcool concentré; on bouche hermétiquement; il se forme de suite un premier dépôt cristallin, adhérent aux parois, en grande partie formé de sulfite double de zinc et de sodium, mélangé à une certaine proportion du produit actif dont la majeure partie reste en solution alcoolique; en effet, aussi bien la solution alcoolique que les cristaux précipités jouissent du pouvoir décolorant. Lorsqu'on traite le dépôt par l'eau il se dissout partiellement en laissant un abondant résidu cristallin de sulfite double peu soluble. Le *liquide alcoolique* clair, décanté dans un flacon qu'il doit remplir complétement, et bien bouché, est abandonné à lui-même dans un endroit frais. Au bout de quelques heures, ou même plus tôt (selon la concentration du bisulfite employé), il se prend presque en masse cristalline composée d'un feutrage de fines aiguilles incolores. On jette le tout sur une toile et on exprime rapidement; il reste sur la toile une quantité relativement peu abondante de matière solide, active, tandis que l'alcool filtré est complétement dépourvu du pouvoir décolorant.

La masse humide ainsi obtenue s'échauffe instantanément : aussi faut-il se *hâter* de la mettre dans le vide aussi parfait que

possible. Une fois secs, les cristaux effleuris sont transformés en une poudre blanche qui supporte l'action de l'oxygène sans s'échauffer et sans perdre son activité. Cette substance est très-soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool étendu, insoluble dans l'alcool fort. Elle ne contient que très-peu de zinc, 1, 5 à 2 p. 100, quantité insignifiante et qui ne peut être attribuée qu'à la présence d'une petite proportion de sulfite double. Il est du reste facile de l'éliminer entièrement en redissolvant les cristaux exprimés dans très-peu d'eau et en reprécipitant par l'alcool; nous verrons en outre plus loin que le même corps peut être obtenu avec le bisulfite de soude seul sans l'intervention d'aucun autre métal. Il est donc évident que le zinc n'entre pas dans la composition des cristaux actifs.

Ces cristaux, après leur oxydation à l'air, laissent un résidu *uniquement* formé de bisulfite de soude, et l'oxydation n'est accompagnée d'aucun dégagement de gaz sulfureux ou autre.

Leur solution décolore instantanément et énergiquement le sulfate d'indigo et le tournesol, précipite de l'hydrure de cuivre avec le sulfate de cuivre, de l'argent avec le nitrate d'argent.

Ils ont une saveur chaude qui rappelle en tout celle du bisulfite; séchés dans le vide et chauffés dans un tube, ils fournissent un peu d'eau, du soufre, de l'acide sulfureux et un résidu formé de sulfate et de sulfure de sodium.

L'analyse de ces cristaux secs a donné des nombres qui se rapprochent beaucoup de ceux que donnerait le bisulfite de soude S^2O^4NaO (notation ancienne). Le dégagement d'eau pendant la calcination du sel *sec* et la mise en liberté du soufre indiquent la présence de l'hydrogène dans ce composé, et c'est cet hydrogène, faiblement combiné, qui donne au corps *toutes les propriétés* de l'hydrogène naissant.

Ce corps est le sel de soude d'un acide particulier, différant de l'acide sulfureux par la substitution de H à O. Sa formule, dans l'ancienne notation, doit être écrite

$$S^2O^3H.NaO;$$

dans la nouvelle notation elle serait

$$\left.\begin{matrix} SO''H \\ Na \end{matrix}\right\} \Theta.$$

Au contact de l'air, nous avons

$$S^2O^3HNaO + O^2 = S^2O^4NaO + HO.$$

L'acide libre supposé anhydre serait S^2O^3H et représenterait de l'acide sulfureux S^2O^4 dans lequel 1 équivalent d'oxygéne se trouve remplacé par 1 équivalent d'hydrogène.

Cet acide, qui est beaucoup moins stable que son sel de soude, se forme dans l'action de l'acide sulfureux sur le zinc :

$$S^2O^4 + Zn^2 + 2HO = S^2O^4.2ZnO + H^2,$$
$$S^2O^4 + H^2 = S^2O^3H, HO.$$

On l'obtient aussi en ajoutant de l'acide sulfurique étendu (1 équivalent par litre), ou de l'acide oxalique aux cristaux. Il se forme ainsi une liqueur d'un beau jaune orangé foncé, douée d'un pouvoir décolorant intense. Cette liqueur se trouble bientôt, dépose du soufre et se décolore.

En employant le bisulfite, l'augmentation du pouvoir décolorant mesuré, au moyen d'une solution d'hypermanganate, a toujours été trouvée égale au tiers du pouvoir décolorant de la solution primitive de bisulfite. Ce résultat et le premier confirment entièrement ma manière de voir. En prenant, en effet, comme unité le pouvoir réducteur de 1 équivalent d'acide sulfureux, on a

$$2S^2O^4 + Zn + 2HO = S^2O^4Zn^2O^2 + S^2O^3H.HO :$$

le premier membre (zinc à part) renferme 2 unités décolorantes; le second en contient 3, différence = 1, moitié de 2;

$$3(S^2O^4NaO) + Zn^2 + H^2O^2$$
$$= (SO^2NaO)^2 + (SO^2ZnO)^2 + S^2O^3H.NaO + HO :$$

le premier membre (zinc à part) contient 3 unités décolorantes; le second en renferme 4, différence = 1, le tiers de 3.

En raison de sa composition et de son mode de formation, je propose de donner à cet acide le nom d'ACIDE HYDROSULFUREUX, le sel étudié plus haut étant de l'hydrosulfite de soude.

La formation de l'hydrosulfite de soude a lieu également en remplaçant le zinc par d'autres métaux qui décomposent l'eau sous l'influence des acides (fer, manganèse, magnésium). Dans toutes ces expériences, il est facile de s'assurer que la production d'hyposulfites n'est qu'un phénomène consécutif secondaire dû à la destruction lente et spontanée de l'hydrosulfite de zinc on a effet :

$$S^2O^3HNaO = HO + S^2O^2NaO.$$

Lorsqu'on met du bisulfite de soude dans un vase poreux de pile, celui-ci étant placé lui-même dans de l'eau acidulée à l'acide sulfurique, et qu'on électrolyse le liquide en immergeant le pôle négatif dans le bisulfite, on constate un dégagement d'oxygène au pôle positif, tandis qu'aucun dégagement gazeux n'a lieu au pôle négatif; en même temps le bisulfite devient décolorant et actif en se chargeant de plus en plus d'hydrosulfite.

Il suffit même de remplacer, dans la pile de Bunsen, l'acide nitrique par du bisulfite de soude pour constater le fait; on forme ainsi un couple qui ne le cède pas beaucoup en intensité au couple Bunsen, et qui se maintient constant assez longtemps.

Recherches concernant les microzymas du sang et la nature de la fibrine;

Par MM. A. Béchamp et A. Estor.

Le 15 février 1869, nous avons eu l'honneur d'annoncer à l'Académie la conclusion d'une série d'expériences qui était ainsi conçue : « Ce qu'on appelle la fibrine du sang n'est qu'une « fausse membrane, formée par les microzymas du sang « associés par une substance qu'ils sécrètent à l'aide des « éléments albuminoïdes de ce liquide. » Nous pouvons, aujourd'hui, faire connaître les faits principaux qui autorisent cette conclusion.

Dans une série de Communications, nous avons montré

l'importance des microzymas dans le fonctionnement des cellules (du foie en particulier); nous devions, naturellement, nous préoccuper de leur présence et de leur rôle dans le liquide sanguin. Guidés par les faits déjà publiés par nous, nous avons cherché les microzymas dans le sang; nous les y avons toujours trouvés. Il existe, dans le sang de tous les animaux que nous avons examinés (chien, chat, bœuf, lapin, reptiles), un nombre infini de granulations moléculaires mobiles, ayant tous les caractères des microzymas. Pour que l'observation soit concluante, il faut qu'elle porte sur du sang sortant des vaisseaux, avant la formation du caillot, avant la formation de la fibrine, et surtout sur du sang que l'on sait donner peu de cette substance : le sang des animaux très-jeunes est dans ce cas. Nous nous sommes ordinairement servis de petits chats de trois à quarante jours. Au milieu des globules, on voit toujours, dans ces conditions, un nombre innombrable de microzymas. Ils sont assez semblables à ceux du foie; ils sont cependant plus petits et plus transparents que ces derniers. C'est, sans doute, à cause de la ténuité et de leur transparence qu'ils ont échappé généralement à l'observation des histologistes. Après leur action sur la fécule et sur le sucre de canne, et leur transformation à l'état de chapelets de deux à vingt granulations, ils sont positivement insolubles dans l'acide acétique et dans la potasse au dixième. Dans le sang et dans la fibrine récente, ils sont déjà très-ténus et transparents; après l'addition de l'acide acétique, ils le deviennent à un tel degré qu'il est difficile de se prononcer sur leur résistance à l'action du réactif.

Des granulations moléculaires dans la fibrine. — Dans le sang défibriné, la presque totalité des granulations moléculaires a disparu; que sont-elles devenues? Elles sont dans la fibrine. Dans certains cas, l'observation directe suffit à la démonstration : la petite quantité de fibrine fournie par le sang des petits chats se présente sous la forme de petits lambeaux minces et transparents dans lesquels le microscope (obj. 7 de Nachet) montre clairement les microzymas : on dirait de la mère de vinaigre très-finement granuleuse. Mais c'est surtout par l'etude de leur évolution ultérieure que les renseigne-

ments les plus instructifs nous ont été fournis. Ces microzymas, comme tous ceux que nous avons déjà étudiés, se transforment en chapelets de granulations et en bactéries : on peut, en quelque sorte, suivre de l'œil ces évolutions.

Disposition des expériences. — Nous recevons le sang dans un peu d'eau créosotée (afin d'annihiler les influences étrangères), et aussitôt que, par le battage, la fibrine est séparée, nous la lavons dans un courant rapide d'eau, à laquelle on ajoute souvent de l'eau créosotée. Lorsque le lavage est parfait, qu'elle est complétement blanche, sans la toucher avec les doigts, on l'introduit:

a. Dans de l'empois de fécule créosoté, préparé au moment de s'en servir;

b. Dans de l'empois de fécule créosoté additionné de carbonate de chaux, préparé lui-même, au même instant, dans des liqueurs bouillantes et créosotées;

c. Dans du sucre de canne dissous à l'ébullition et créosoté;

d. Dans la même eau sucrée créosotée additionnée de carbonate de chaux, préparé, comme ci-dessus, au moment même.

Les fioles contenant les mélanges sont aussitôt hermétiquement bouchées, et placées dans une étuve dont la température varie de 25 à 35 degrés. Voici ce que l'on observe :

L'empois est rapidement fluidifié, souvent au bout de cinq à six heures, douze à vingt-quatre heures au plus : la fluidification précède généralement toute apparition de formes différentes des microzymas qui composent la fibrine; puis la fibrine disparaît à son tour, elle se désagrège de plus en plus, et à sa place on trouve bientôt toutes les formes intermédiaires entre le microzyma et la bactérie.

Dans l'eau sucrée, les choses se passent généralement de la même manière, relativement à l'évolution des microzymas de la fibrine; on note seulement que le phénomène s'y produit plus lentement et que le sucre ne se trouve interverti que lorsque l'évolution a eu lieu

La présence du carbonate de chaux n'a d'autre effet que de hâter l'apparition des diverses phases du phénomène.

Telle est la marche générale : on peut seulement noter de légères différences, qui paraissent tenir a l'âge et à l'espèce de l'animal, à la région dont le sang provient et à son état veineux ou artériel.

Dans la plupart des cas, cette disparition de la fibrine est trop rapide pour une observation minutieuse des faits. Un moyen de la ralentir nous est offert par la propriété que possèdent les microzymas de la fibrine, de n'être pas tués par la température de l'eau bouillante. Parmi les nombreuses expériences que nous avons tentées, nous en choisissons une qui peut, en quelque sorte, servir de type.

On place une canule dans la veine crurale d'un chien de taille moyenne, et l'on recueille environ 60 grammes de sang dans une capsule de porcelaine, contenant déjà quelques centimètres cubes d'eau distillée créosotée. Ce sang est immédiatement battu : on sépare ainsi une certaine quantité de fibrine, qui est lavée, comme il a été dit, avec de l'eau distillée créosotée. Cette fibrine est mise à bouillir pendant cinq minutes avec de l'eau distillée créosotée; elle est alors introduite dans l'empois créosoté et bouillant. La fiole est fermée, le mélange étant encore à l'ébullition, puis mise à l'étuve. Le lendemain, aucune trace de liquéfaction ne s'est encore manifestée; le surlendemain, la liquéfaction est commencée; le troisième jour, l'empois est encore légèrement visqueux. On se livre cependant à un examen qui donne les résultats suivants : dans le liquide, bon nombre de bactéries; dans quelques fragments ténus de fibrine et transparents, on voit très-nettement les microzymas, des microzymas un peu allongés et des bactéries. Un bâtonnet, formé de trois bactéries bout à bout, se détache, au moment même de l'observation, d'un petit amas composé d'une foule d'autres petits bâtonnets semblables, et se meut dans le liquide avec le balancement caractéristique. D'autres fois, il nous est arrivé de voir de longs chapelets se détacher d'une plaque formée simplement de granulations, et les granulations du chapelet faisant nettement suite à un certain nombre de granulations de la plaque.

La fibrine, en cela comparable à *la mère de vinaigre*,

est donc une sorte de membrane formée des microzymas du sang, puisque, comme elle, dans des circonstances déterminées, elle fournit des bactéries, grâce à l'évolution de ces microzymas.

La formation du caillot et la séparation de la fibrine du sang, de même que d'autres phénomènes du même ordre, autrefois difficilement expliqués, le sont aujourd'hui par une cause purement physiologique.

Il reste maintenant à indiquer le mode d'action des microzymas du sang, en tant que ferments organisés. Un prochain travail démontrera que leur fonction varie ave les diverses phases de leur évolution. Dans les premiers temps, ils se bornent à produire la zymase, qui fluidifie la fécule; ensuite, en présence du carbonate de chaux pur, et tandis qu'ils évoluent, ils se comportent à la fois comme ferment alcoolique, acétique, butyrique et lactique (1).

Conformément à ces faits, il est impossible de ne pas admettre l'organisation des microzymas, dans le même sens que l'organisation de la cellule, c'est-à-dire un contenant enfermant un contenu. Il est tout aussi impossible de considérer des organismes aussi actifs comme sans fonction dans le sang. Dans un prochain travail, nous essayerons de montrer quel lien rattache le globule sanguin et sa fonction aux mycrozymas.

Note sur une nouvelle poudre à tirer,

Par M. Brugère.

Le picrate d'ammoniaque, au contact d'un corps en ignition, ne détone pas, comme la plupart des autres picrates; il s'en-

(1) Un grand nombre d'expériences, servant de témoins, nous ont prouvé que rien d'étranger n'intervenait dans nos essais. D'ailleurs, nous avons pu conserver, sans altération aucune, sans transformation de ses granulations moléculaires, pendant plus de six mois, de la fibrine dans l'eau distillée créosotée.

flamme sans explosion, brûle lentement avec une flamme rougeâtre et laisse un fort dépôt de charbon.

Nous avons eu l'idée d'associer ce corps si riche en gaz avec du salpêtre, et nous avons ainsi obtenu des *poudres lentes*, dont la vitesse de combustion varie suivant les proportions des deux composants. Celle qui nous a paru devoir donner les meilleurs résultats comme poudre à tirer est formée de :

54 parties de picrate d'ammoniaque,
et de 46 parties de salpêtre.

Dans la combustion de ce mélange, tout le charbon est brûlé; le résidu ne comprend que du carbonate de potasse. La formule suivante explique la réaction :

$$C^{12}H^{2}(AzO^{4})^{3}AzH^{4}O^{2} + 2(KO, AzO^{5})$$
$$= 10CO^{2} + 6Az + 6H + 2(KO, CO^{2}).$$

(Nous admettons, ce qui est sensiblement vrai, que les produits gazeux provenant de la combustion de cette poudre, dans une capacité fermée, ne comprennent, à l'exception de l'acide carbonique, que des gaz permanents.)

D'après ces équivalents, 100 grammes de cette poudre devraient fournir, en brûlant, $38^{gr},86$ de carbonate de potasse et $69^{gr},14$ de pouduits gazeux occupant, à la température zéro et sous la pression normale, un volume de $52^{lit},05$; mais nous avons reconnu que, dans la pratique, la proportion de gaz est moins forte, et que le volume gazeux produit par 100 grammes de poudre n'est que de 48 litres. 100 grammes de poudre ordinaire, d'après MM. Bunsen et Schischkoff, donnent, par leur combustion, $68^{gr},06$ de résidu solide, et $31^{gr},38$ de produits gazeux, qui, à zéro, sous la pression normale, occupent un volume de $19^{lit},094$. On voit donc que le rapport des volumes gazeux produits par la combustion de ces deux poudres est $\frac{48}{19,094}$ ou 2,5 environ.

La poudre au picrate d'ammoniaque, dont nous venons d'indiquer la composition, s'enflamme, avec détonation, par l'approche d'un corps en ignition; mais elle ne détone sous l'action

d'aucun choc. Chauffée avec précaution (dans un bain de sable, par exemple), elle ne subit aucune modification jusqu'à la température de 150 degrés: elle prend alors une teinte rouge-orangée. A 190 degrés, le picrate d'ammoniaque commence à se volatiliser sous la forme de vapeurs jaunes, devenant plus épaisses à mesure que la température s'élève; à 300 degrés, le salpêtre fond, et à 310 degrés l'explosion a lieu. Si l'on prend le soin de maintenir la température entre 200 et 250 degrés, on peut, par volatilisation, enlever tout le picrate d'ammoniaque.

Cette poudre, réduite à l'état de *galette*, brûle avec une vitesse moyenne de $0^{m},006$ par seconde (la vitesse de combustion de la poudre ordinaire dans le même état est de $0^{m},011$ par seconde). Nous ne connaissons pas encore sa température de combustion; mais nous nous proposons de la déterminer plus tard, et de la comparer à celle de la poudre ordinaire.

Soumise à l'action prolongée de l'eau, elle se décompose et donne naissance à du picrate de potasse et à de l'azotate d'ammoniaqne.

D'après les expériences que nous avons faites pendant quatre mois, soit dans notre laboratoire, soit au polygone de l'École d'artillerie de Grenoble, nous pensons que la poudre au picrate d'ammoniaque présente sur la poudre ordinaire les avantages suivants:

1° *Elle est plus homogène*; par suite, *les effets qu'elle produit sont plus réguliers*. Elle est, en effet, formée de deux corps qui, cristallisant facilement, peuvent être obtenus dans le plus grand état de pureté.

2° *Elle est moins hygrométrique:* 2 grammes de cette poudre, desséchés à la chaux vive et exposés ensuite à l'air de notre laboratoire, ont absorbé $0^{gr},007$ d'eau, tandis que 2 grammes de poudre ordinaire, placés dans les mêmes conditions, en ont absorbé $0^{gr},025$.

3° *A égalité de poids, l'effet produit est beaucoup plus considérable.* Nous avons, à différentes reprises, tiré plusieurs cartouches dans un fusil Chassepot, et nous avons reconnu que $2^{gr},60$ de cette poudre communiquaient à la balle la même vitesse que la charge réglementaire ($5^{gr},50$ de poudre ordinaire).

Nos cartouches étaient ramenées à la longueur réglementaire, au moyen de douze petites rondelles interposées entre la charge et la balle; ces rondelles absorbaient naturellement une partie notable de la force développée par les gaz de notre poudre.

4° *Le résidu solide est moindre* (le quart environ, à égalité d'effet produit).

5° *Le résidu, formé presque exclusivement de carbonate de potasse, est sans action sur les métaux.*

6° *La fumée est presque supprimée et n'a aucune odeur.* Celle qui se produit est due à un nuage de vapeur d'eau, provenant de la combinaison de l'oxygène de l'air avec l'hydrogène à l'état naissant.

Quant à la dureté des grains, à leur densité et à la température à laquelle ils s'enflamment, elles sont sensiblement les mêmes pour cette poudre et pour la poudre ordinaire.

La poudre au picrate d'ammoniaque coûte actuellement 4 francs le kilogramme. A égalité d'effet produit, les prix de revient de cette poudre et de la poudre ordinaire diffèrent très-peu.

Les expériences de tir que nous avons faites ne sont pas encore assez nombreuses pour nous permettre d'avoir des données certaines sur toutes les propriétés de la poudre que nous avons étudiée; mais nous nous proposons de les compléter et de les faire sur une plus vaste échelle, si, comme nous l'espérons, nous y sommes autorisés par son S. Exc. M. le ministre de la guerre.

Le picrate d'ammoniaque, uni au bichromate de potasse, donne une poudre qui ne nous a pas paru brisante; mais le résidu, formé de carbonate de potasse et de sesquioxyde de chrome, est considérable, et nous n'avons pas fait sur cette poudre d'expériences de tir.

En mélangeant

25 grammes de picrate d'ammoniaque,
67 — d'azotate de baryte,
et 8 — de soufre,

on obtient une poudre brûlant très-lentement et par couches successives. Sa vitesse de combustion est de 0m,040 par minute, c'est-à-dire vingt fois plus petite que celle de la poudre

ordinaire. La flamme qu'elle répand est excessivement vive, et possède un beau reflet vert. Ce mélange pourrait être employé, soit comme *feu de Bengale*, soit comme *artifice d'éclairage*. Il présenterait le grand avantage de donner peu de fumée en brûlant et de n'avoir aucune odeur.

Sur les sels de l'acide phénétolsulfurique;

Par MM. Opl et E. Lippmann.

On nomme *phénétol* l'éther éthylique du phénol $\left.\begin{matrix} C^6H^5 \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\} O$. — Nous l'avons préparé d'après la méthode de M. Cahours, en chauffant le phénol potassé avec de l'iodure d'éthyle, en presence de la potasse caustique, à 110 degrés centigrades en tube scellé. Le produit, ainsi obtenu, doit être agité à plusieurs reprises avec une lessive concentrée de potasse pour éloigner les dernières traces de phénol. Le phénétol ainsi préparé et convenablement desséché bout de 168 à 170 degrés centigrades, point d'ébullition un peu inférieur à celui indiqué par M. Cahours. Peut-être la matière préparée par lui renfermait-elle un peu de phénol, que l'on ne peut séparer par la distillation. Lorsqu'on ajoute peu à peu un égal poids d'hydrate d'acide sulfurique à de l'éther ainsi purifié, la masse se colore en rose; on chauffe au bain-marie pendant une heure à une heure et demie pour achever la réaction : au bout de ce temps tout le contenu du matras se prend en cristaux.

On fait dissoudre dans beaucoup d'eau, on précipite par l'hydrate de baryte, on éloigne l'excès de baryte par l'acide carbonique, on lave avec soin à l'eau bouillante les précipités et on évapore la dissolution. On obtient ainsi de beaux cristaux tabulaires et lancéolés d'un sel de baryte presque insoluble dans l'eau à froid, peu soluble à chaud :

	I.	II.	III,	$(C^6H^4SO^3C^2H^5O)^2Ba+4H^2O$.
C.	34,9	»	»	35,62
H.	3,1	»	»	3,03
Ba	»	25,7	»	25,04
H^2O.	»	»	12,34	11,78

Dans l'eau mère se trouve un sel de baryum dont l'acide est isomérique avec le précédent. Ce sel étant très-soluble dans l'eau, on peut facilement séparer les deux sels. Ceux de l'acide *phénétolparasulfurique* (c'est ainsi que nous appelons cette modification soluble) sont tous amorphes et, par suite, peu caractérisés. Il est facile de préparer par double décomposition, au moyen de ce sel de baryum, les autres sels de l'acide phénétolparasulfurique : ils sont tous amorphes.

Phénétosulfate de plomb. — On obtient ce sel en neutralisant l'acide libre par le carbonate de plomb; en évaporant la solution aqueuse, il cristallise en masse ressemblant à des choux-fleurs, tandis que du paraphénétosulfate de plomb reste en solution; le sel desséché à 130 degrés centigrades a été brûlé dans un courant d'air:

	.	II.	$(C^4H^4SO^3C^2H^5O)^2Pb$.
C.	30,3	»	31,0
H.	3,07	»	2,9
H.	»	34,1	33,8

Phénétosulfate de potassium, $\left.\begin{matrix} C^6H^4SO^3K \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\} O + H^2O$. — On décompose le sel de baryum par le carbonate de potassium. On filtre la solution chaude pour la séparer du carbonate de baryum et on évapore. Ce sont de grandes aiguilles soyeuses facilement solubles dans l'eau froide, peu solubles dans l'alcool absolu bouillant. En le faisant cristalliser dans ce véhicule, on le sépare d'un excès de carbonate de potassium :

	I.	II.	III.	$\left.\begin{matrix} C^6H^4SO^3H^2 \\ C^2H^5 \end{matrix}\right\} O+H^2$
C.	37,1	»	»	37,1
H.	3.5	»	»	3,
K.	»	15,79	»	15,11
Eau de cristallisation.	»	»	7,86	6,9

Le phénétosulfate d'argent est entièrement décomposé pendant l'évaporation, il se sépare de l'argent : on n'a pu réussir à préparer l'éther au moyen du sel de potassium et de l'iodure d'éthyle.

Sur les spectres de quelques corps composés dans les systèmes gazeux en équilibre ;

Par MM. Berthelot et F. Richard.

1. Le feu électrique résout tous les corps composés dans leurs éléments ; à l'inverse, il forme un certain nombre de composés. Entre ces deux actions contraires, il s'établit parfois un équilibre déterminé, équilibre très-nettement caractérisé pour l'acétylène et pour l'acide cyanhydrique, et qui a été l'objet des recherches récentes de M. Berthelot. Ainsi se forment divers systèmes gazeux, dont la composition demeure désormais invariable sous l'action prolongée du feu électrique. Nous avons pensé que l'analyse spectrale de semblables systèmes pourrait offrir un intérêt particulier et qu'elle apporterait peut-être de nouvelles lumières à la question si controversée des spectres des corps composés. En effet, on écarte ainsi les complications dues aux changements successifs de la composition de gaz sous l'influence de l'étincelle.

2. Le spectre des composés carbonés, en particulier, a été l'objet des recherches de nombreux physiciens. M. Swan a reconnu d'abord, et dès 1856 (1), que toutes les flammes hydrocarbonées fournissent un même spectre, d'un caractère tout spécial. En 1862, M. Attfield (2) a démontré que ce spectre est celui du carbone (3), car il est commun aux flammes hydrocarbonées, à celles du cyanogène, de l'oxyde de carbone, du sulfure de carbone ; enfin, il apparaît dans ces divers gaz en vapeurs traversés par l'étincelle électrique. MM. Plücker et Hittorf (4), dans un Mémoire justement classique, sont arrivés à la même conclusion, spécialement pour le gaz des marais,

(1) *Edinb. Phil. Trans.*, t. XXI, p. 411.

(2) *Philos. Trans.*, 1862, p. 221.

(3) Superposé à celui de l'hydrogène, ou de l'azote, ou du soufre, suivant le composé mis en expérience.

(4) *Philos. Trans.*, 1865.

gène renfermant quelques millièmes d'acétylène ne laisse guère apercevoir que les raies de l'hydrogène pur. Mais, sous cette même pression de 0^m,760, l'hydrogène, mêlé avec une forte proportion d'acétylène et traversé par l'étincelle, montre la réunion des raies de l'hydrogène avec les raies et bandes du carbone (c'est-à-dire de l'oxyde de carbone sous la même pression). A la place que les raies et bandes de l'acétylène occupaient sous une faible pression, le spectre est continu sous la pression de 0^m,760, les bandes étant sans doute superposées par suite de leur dilatation. Observons ici que le spectre de l'oxyde de carbone, c'est-à-dire du carbone, sous la pression atmosphérique, diffère beaucoup du spectre du même corps observé dans un tube à gaz raréfié. Le spectre de l'azote change également, suivant qu'on l'observe sous la pression atmosphérique, ou sous une pression de quelques millimètres, ou bien enfin dans un état de raréfaction excessive. Les spectres multiples qu'un même corps présente sous diverses pressions peuvent être, ce semble, expliqués dans la plupart des cas par les maxima variables, qui résultent des superpositions successives d'un certain nombre de raies brillantes, de plus en plus dilatées à mesure que la pression augmente.

4° Nous avons également étudié le spectre des mélanges gazeux renfermant l'acide cyanhydrique. Ce composé se forme en effet lorsque l'acétylène et l'azote sont en présence et traversés par l'étincelle électrique. Mais les mélanges en équilibre qui se produisent ainsi sont complexes : ils contiennent à la fois de l'acide cyanhyprique, de l'acétylène, de l'hydrogène et de l'azote. Nous avons opéré sur divers mélanges formés d'acide cyanhydrique avec un excès d'hydrogène, mélanges dans lesquels l'acétylène apparaît aussitôt sous l'influence de l'étincelle. Ces mélanges, raréfiés dans des tubes de Plücker jusqu'à une pression de quelques millimètres et soumis à l'analyse spectrale, ont présenté :

1° Les raies de l'hydrogène ;

2° Les bandes et raies du carbone ;

3° Les fines cannelures et raies de l'acétylène, avec la même netteté que lorsqu'on opère sur un simple mélange d'acétylène et d'hydrogène ;

4° Certaines apparences, plus difficiles à préciser, mais qui paraissent dériver du spectre de l'azote, surtout dans la partie violette.

Mais nous n'avons réussi à définir sous cette pression aucun groupe de bandes ou de raies spéciales, qui puisse caractériser nettement l'acide cyanhydrique, lequel existe cependant dans ces mélanges en proportion considérable.

En opérant sous la pression atmosphérique, le spectre de l'étincelle, dans l'acide cyanhydrique mêlé avec un excès d'hydrogène, résulte essentiellement des spectres de l'hydrogène et du carbone superposés; si l'on ajoute à ces mélanges de l'azote pur, ou même de l'air, par portions successives, on voit apparaître en même temps le spectre de l'azote, lequel se renforce peu à peu, à mesure que la proportion de l'azote augmente, et finit par devenir prédominant : on voit surtout très-nettement les lignes vertes qui caractérisent ce gaz sous la pression atmosphérique.

Nous avons observé les mêmes phénomènes, en ajoutant peu à peu soit de l'azote, soit de l'air, à l'hydrogène mêlé de vapeur de benzine; ou bien encore en opérant sur l'air mêlé de vapeur de benzine en plusieurs proportions; malgré quelques diversités dans les apparences, qui mettent en évidence tel ou tel groupe de raies appartenant aux éléments, de préférence aux autres, nous n'avons réussi à définir dans ces divers mélanges aucun système de raies ou de bandes particulières.

L'exécution des expériences qui précèdent a été singulièrement facilitée par le concours des ressources combinées du Laboratoire de recherches de physique, institué à la Sorbonne, sous la direction de M. Jamin, et du Laboratoire de recherches de chimie organique, institué au Collége de France. C'est en se prêtant un mutuel appui dans leurs travaux que les savants peuvent justifier l'appui éclairé de l'administration de l'instruction publique, par des progrès plus rapides dans la recherche de la vérité.

Sur l'alcool butylique primaire et normal;

Par MM. Ad. Lieben et A. Rossi.

On connaît actuellement trois alcools butyliques isomères: 1° celui de fermentation (pseudopropylcarbinol), découvert par M. Wurtz, qui est un alcool primaire sans être le véritable homologue de l'alcool éthylique et propylique; 2° l'alcool butylique secondaire (éthylméthylcarbinol), que l'un de nous a obtenu en remplaçant par l'éthyle un atome d'hydrogène d'un composé éthylique, et qui est sans doute identique avec l'alcool, dit hydrate de butylène, préparé par M. de Luynes en faisant réagir l'acide iodhydrique sur l'érythryte; enfin 3° l'alcool butylique tertiaire (triméthylcarbinol) de M. Boutlerow.

En 1864, M. Schöyen a obtenu, par l'action du chlore sur le diéthyle, un chlorure C^4H^9Cl, qu'il a transformé en alcool. Il paraît cependant n'en avoir obtenu que des traces, puisqu'il n'en indique pas les propriétés et qu'il ne l'a pas analysé. Il s'est contenté de l'oxyder, et a pu préparer ainsi une petite quantité de butyrate de chaux. Ce travail laissait bien entrevoir la formation et l'existence probable de l'alcool butylique normal (propylcarbinol), mais on ne peut guère dire qu'il ait fait connaître ce corps. D'ailleurs, M. Schöyen croyait alors avoir obtenu l'alcool butylique de fermentation.

En partant de l'acide butyrique, nous avons réussi à préparer l'alcool butylique normal, différent de celui de M. Wurtz. A cet effet, nous avons commencé à préparer l'aldéhyde butyrique par la méthode de Piria et de M. Limpricht, en soumettant à la distillation sèche un mélange de butyrate et de formiate de chaux. En appliquant ensuite la méthode de M. Wurtz, nous avons pu transformer l'aldéhyde en alcool.

Quant à la préparation de l'aldéhyde butyrique, nous pouvons confirmer en général les indications de Michaelson. Cette aldéhyde bout vers 75 degrés et possède l'odeur suffocante et caractéristique des aldéhydes. Elle constitue la fraction la plus forte parmi celles qu'on obtient en soumettant le produit brut

à la distillation fractionnée. Elle est peu soluble dans l'eau ; en effet, elle exige vingt-sept parties d'eau pour s'y dissoudre. La potasse caustique produit une altération qui se manifeste par un changement d'odeur très-sensible. Aussi avons-nous eu soin, dans la transformation de l'aldéhyde en alcool, d'empêcher que la liqueur ne prenne jamais une réaction alcaline.

Pour effectuer cette transformation, nous avons dissous ou presque dissous l'aldéhyde dans l'eau et nous y avons introduit par petites portions l'amalgame de sodium en même temps que les quantités équivalentes d'acide sulfurique. On soumet enfin à la distillation et l'on sépare dans le liquide distillé une huile complétement insoluble de la solution aqueuse qui contient l'alcool. Cette huile, qui bout à une température élevée, ne se forme dans la réaction qu'en très-petite quantité. On extrait ensuite l'alcool butylique de la solution dans l'eau par une série de distillations successives. On recueille séparément la première fraction, formée de deux couches, dont la supérieure est l'alcool butylique, et l'on soumet la seconde fraction à une nouvelle distillation. Pour séparer plus complétement l'alcool, il convient d'ajouter du carbonate de potasse à chacune des premières fractions obtenues par les distillations successives. L'alcool ainsi préparé, desséché par du carbonate de potasse fondu et ensuite par le sodium, est presque pur, et passe à la première distillation entre 110 et 120 degrés.

La transformation de l'aldéhyde en alcool butylique se fait avec beaucoup de netteté, de manière qu'en opérant comme nous l'avons indiqué, on obtient les trois quarts de la quantité théorique. Il n'en est pas tout à fait ainsi de la réaction qui produit l'aldéhyde au moyen de l'acide butyrique. Le rendement en est néanmoins encore assez satisfaisant, de sorte qu'il n'y a aucune difficulté sérieuse à préparer des quantités considérables du nouvel alcool.

Voici maintenant les propriétés qui nous autorisent à considérer ce corps comme l'alcool butylique *normal* et primaire, véritable homologue de l'alcool éthylique et propylique et différent des trois alcools isomères qu'on connaît jusqu'à présent.

Il présente une odeur alcoolique semblable à celle de l'al-

cool butylique de fermentation; il est plus léger que l'eau et en exige un excès notable pour s'y dissoudre. Son point d'ébullition est à 115 degrés (l'alcool de fermentation bout à 109 degrés). Sa composition, établie par l'analyse, est représentée par la formule $C^4H^{10}O$. Le sodium s'y dissout en dégageant de l'hydrogène et en produisant un alcoolate cristallisé d'une remarquable stabilité à une température élevée. Traité par l'iode et le phosphore amorphe, l'alcool se transforme en un iodure C^4H^9I, qui a été analysé et qui bout à 127 degrés (l'iodure isomérique obtenu par M. Wurtz bout à 121 degrés). Enfin, soumis à l'oxydation par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, notre alcool a fourni de l'acide butyrique (dont nous avons analysé des sels d'argent), sans aucun autre acide volatil. Nous nous proposons de faire une étude plus approfondie du nouvel alcool et de ses dérivés, notamment aussi du cyanure de butyle, qui nous fournira probablement un nouvel acide valérique.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur l'acétate de méthylamine;

Par M. PERSONNE.

Les transformations que subissent les principes contenus dans le grain de café vert, sous l'influence de la chaleur, ont été peu étudiées jusqu'à présent; on savait seulement, d'après les recherches de MM. Boutron et Fremy, d'une part, et de M. Payen, d'un autre côté, que la substance brune amère et le principe aromatique sont produits par la décomposition de la portion du grain qui est soluble dans l'eau et qu'une grande partie de la caféine disparaît pendant la torréfaction, entraînée, disait-on, avec les produits volatils.

En grillant le café dans un appareil permettant de recueillir tous les produits volatils, M. Personne s'est assuré que si la caféine est entraînée avec eux, c'est dans une proportion si mi-

nime qu'elle ne peut être évaluée en poids, et qu'elle n'explique pas la perte considérable que subit ce principe lors d'une torréfaction faite avec soin ; perte qui est égale à près de la moitié de la caféine existant primitivement dans le grain; et il a réussi à démontrer que la caféine disparue s'était transformée en une base volatile, la méthylamine, qui a été découverte par M. Wurtz.

Voici les faits qui prouvent la transformation de la caféine en méthylamine pendant la torréfaction du café. Si la caféine pure est soumise à l'action de la chaleur, et si la vapeur passe à travers un tube chauffé à près de 300 degrés, et remplie de fragments de pierre ponce, il n'y a qu'une faible décomposition. Cette expérience tendrait donc à prouver que ce n'est pas la caféine qui fournit l'alcaloïde qui existe dans le café grillé. Mais on obtient un tout autre résultat si, au lieu d'agir sur la caféine pure, on expérimente sur cette substance lorsqu'elle est à l'état sous lequel elle existe dans le grain. Or, d'après M. Payen, la caféine se trouve dans le café à l'état de tannate, et en soumettant à l'action de la chaleur le tannate de caféine préparé avec le tannin de la noix de galle, on obtient de la méthylamine comme avec le café vert.

Il est facile d'obtenir la méthylamine du café grillé en distillant l'extrait de café, préparé avec de l'eau froide, avec une base faible comme la chaux; de même que l'addition de cet alcali à une infusion met immédiatement en liberté la méthylamine dont l'odeur ammoniacale est promptement appréciable. La liqueur alcaline ainsi obtenue est ensuite saturée par de l'acide chlorhydrique et évaporée à siccité ; le résidu est traité par de l'alcool rectifié, bouillant, qui dissout le sel de méthylamine dans un grand état de pureté. Ce sel, distillé avec un morceau de potasse, perd sa base qui reste dans l'eau, dans laquelle elle est très-soluble ; et enfin en saturant cette liqueur alcaline par de l'acide acétique, on obtient l'acétate de méthylamine qui peut être employé de la même façon que l'acétate d'ammoniaque. Cette base a été extraite du café en assez grande quantité pour être reconnue à ses propriétés physiques et chimiques et au chlorure double qu'elle forme avec le platine.

L'existence de la méthylamine dans le café grillé étant par-

faitement démontrée, on peut se demander si cette substance ne serait pas le principe ou l'un des principes auxquels il faut attribuer l'action excitante du café.

En effet, ces propriétés stimulantes ne doivent pas être attribuées à la caféine, car, outre que le café vert ne possède pas ces qualités, on a vu que la caféine disparaît en partie pendant la torréfaction.

L'acétate de méthylamine a été administré expérimentalement à sept malades du service de clinique de M. le professeur Behier à la Pitié. Il résulte de ces expériences que l'acétate de méthylamine : 1° augmente la tension artérielle ; 2° qu'il a peu d'influence sur la fréquence du pouls ; 3° et que, dans certains cas, quand il est donné à haute dose, il rend le pouls irrégulier.

On peut ajouter que les observateurs qui ont étudié ses effets comparent son action à celle de l'acétate d'ammoniaque.

(*Bulletin thérapeutique.*)

Sur la préparation du sous-acétate de plomb cristallisé ;

Par M. Jeannel.

Le sous-acétate de plomb solide ne figure pas dans les formulaires. M. Jeannel propose, pour sa préparation, le procédé suivant qui réussit très-bien :

Acétate de plomb neutre cristallisé	6
Litharge pure en paillettes	2

On mêle le sel et l'oxyde par trituration, et on ajoute :

Eau distillée	1

On fait chauffer dans une capsule de porcelaine en remuant doucement avec une baguette de verre. La fusion du mélange a lieu vers + 65°, et l'ébullition à + 102. Après deux ou trois minutes d'ébullition, on filtre au papier sur un entonnoir chauffé au bain-marie.

Le sous-acétate de plomb, ainsi obtenu, cristallise par refroidissement en belles houppes soyeuses, laissant une très-petite

quantité d'eau-mère. Il fournit une solution à 35° B., lorsqu'il est dissous dans le double de son poids d'eau distillée.

Cette préparation qui ne semble pas avoir une importance pratique bien grande, vu la facilité de préparation de l'extrait de saturne dans les pharmacies, en acquiert une beaucoup plus sensible lorsqu'il s'agit de médicaments à transporter au loin et pour lesquels il est utile de ménager le poids et l'encombrement. Pour les armées en campagne ou pour les provisions de la marine, par exemple, il serait très-avantageux de pouvoir se munir de sous-acétate de plomb solide, qu'on transformerait en extrait de saturne au fur et à mesure du besoin.

(*Journal de pharmacie de Bordeaux.*)

Sur l'incompatibilité du sulfate de quinine et de la digitale pourprée ;

Par M. Stan. Martin.

Un médecin avait prescrit à un malade l'usage du sirop de digitale préparé selon le Codex, et il l'avait fait additionner de sulfate acide de quinine.

Selon la pensée de ce docteur, cette préparation devait être claire et limpide. Comme elle contenait un précipité, il crut à une erreur et s'adressa à M. Stan. Martin pour en connaître le motif.

Les recherches de M. Stan. Martin conduisirent notre savant confrère à reconnaître qu'il s'était opéré dans ce médicament une réaction chimique, et que le tannin contenu dans la digitale s'était combiné à la quinine pour donner naissance à un tannate insoluble.

M. Stan. Martin en présence de ce fait et de beaucoup d'autres analogues, arrive à cette conclusion importante que les sels végétaux seront d'autant plus actifs qu'ils seront administrés seuls ou dissous dans l'eau. Le praticien qui prescrit une potion très-composée ne sait souvent à quelle substance il faut en attribuer l'action.

Formule d'un liniment au phénate de soude;

Par M. Perret, pharmacien à Moret.

Huile d'amandes douces.	20	grammes.
Phénate de soude brut à 6 degrés.	5	—

Mêlez et employez en onctions légères, le soir, avant de se coucher.

Suivant M. Perret, ce liniment réussit très-bien chez les personnes qui se coupent; il remplace même avec avantage le lycopode.

M. Perret prépare le phénate de soude en mélangeant à 100 grammes d'huile de houille brute et pesante 80 grammes de lessive caustique de soude à 36 degrés, étendant d'eau ensuite pour avoir un litre de solution marquant 6 degrés.

Formule de l'emplâtre maure;

Par M. le Dr Moulaud.

Emplâtre diachylon.	3000	grammes.
Cire jaune.	125	—
Poix-résine.	125	—
Encens pulvérisé.	150	—
Styrax.	375	—
Mercure coulant.	750	—

Le mercure doit être divisé à l'aide du styrax.

Cet onguent est employé à l'Hôtel-Dieu de Marseille pour guérir les brûlures au quatrième degré.

Pommade d'oxyde de zinc camphré;

Par M. le Dr Hardy.

Oxyde de zinc.	4 à 8	grammes.
Camphre.	2 à 4	—
Axonge.	30	—

Mêlez.

En onctions, matin et soir, sur la peau pour faire cesser les émangeaisons provoquées par le lichen.

T. G.

Procédé pour reconnaître la pureté des huiles d'olive; par M. le Dr Ramon Codina Langlies, pharmacien à Barcelone.

Dans les nombreux essais que nous avons pratiqués sur les huiles, nous n'avions pas trouvé jusqu'à présent de meilleur réactif que celui de Hauchecorne; aussi est-ce en le prenant pour base de nos recherches que nous avons institué un procédé qui permet de constater d'une manière certaine qu'une huile d'olive ne contient pas d'huile de graines et notamment d'huile de coton.

Ce procédé consiste dans l'emploi d'un réactif, composé de 3 parties d'acide azotique pur à 40 degrés et d'une partie d'eau distillée.

On opère avec un tube d'essais ou un petit flacon bouché à l'émeri; on mélange 3 grammes de l'huile à essayer avec 1 gramme de réactif et l'on chauffe au bain-marie.

Si l'huile est pure, le mélange devient plus clair et prend une couleur jaune comme l'huile épurée; si elle est falsifiée par des huiles de graines, elle prend de la transparence comme l'huile pure, mais se colore en rouge.

Avec 5 p. 100 d'huile de graine, la coloration rougeâtre est caractéristique; avec 10 p. 100 elle est décisive.

La réaction ne demande pas plus de quinze à vingt minutes; la coloration des huiles persiste pendant trois jours. B.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Lieux d'aisances perfectionnés établis dans les hôpitaux et hospices de Paris. (1)

Jusqu'en ces derniers temps, les lieux d'aisances, dans les

(1) Extrait d'une Notice de l'Administration générale de l'Assistance publique.

hôpitaux de Paris, étaient généralement établis d'après le système dit *à la turque*. Cette disposition, adoptée dans tous les établissements publics affectés à l'habitation d'un grand nombre de personnes, tels que les hôpitaux et hospices, casernes, lycées, colléges, écoles, etc., consiste simplement dans l'ouverture, au niveau du sol des cabinets, d'un orifice communiquant avec la fosse par un tuyau de chute; il a l'avantage de permettre de se servir du même cabinet, non-seulement pour l'usage ordinaire des lieux d'aisances, mais encore comme récipient toujours ouvert, où peuvent être versés, sans précaution, les bassins et les autres vases de service, contenant les liquides et les matières qui proviennent des salles de malades. Dans les quartiers consacrés aux hommes, le cabinet d'aisances, avec ses dalles de pierre inclinées vers le tuyau de chute, sert également d'urinoir.

C'est sans doute cette triple destination, assurément commode, qui a fait généraliser et maintenir, presque partout, un arrangement qui, sous tous les rapports, et surtout au point de vue de l'hygiène, laisse tant à désirer.

En effet, malgré de fréquents lavages à grande eau, malgré les soins les plus minutieux de propreté, la communication directe et permanente avec la fosse, l'imprégnation du sol et des murs par les matières et les urines, sont des causes inévitables de mauvaises odeurs, et même d'émanations putrides, qui se répandent dans les cabinets, et jusque dans les salles voisines et les escaliers. Pour en combattre les effets nuisibles ou tout au moins incommodes, on était obligé de laisser, en tout temps, les fenêtres des cabinets largement ouvertes, et cette pratique pouvait n'être pas sans danger pour les malades pendant la saison rigoureuse.

On a essayé aussi, dans des hôpitaux où fonctionnent des appareils de ventilation, d'atténuer ces inconvénients en disposant des orifices d'appel. Mais ce moyen, suffisant quelquefois par certains états de la température, est impuissant à faire disparaître, d'une manière radicale, les émanations malsaines.

Il n'en saurait être autrement dès qu'il existe une communication directe, permanente ou seulement intermittente, des

cabinets avec les fosses étanches, dont l'emploi était généralement prescrit à Paris, avant celui des tinettes-filtres mobiles.

En effet, tandis qu'à Londres, à Vienne et dans d'autres villes, les matières s'écoulent immédiatement dans les égouts, entraînés par les eaux de pluie et de lavage, elles sont reçues, à Paris, dans des fosses en maçonnerie avec enduit en ciment. Ces fosses qui, dans les établissements publics notamment, sont d'une grande capacité et dont on n'effectue la vidange qu'à de longs intervalles, lorsqu'elles sont entièrement pleines, forment autant de vastes réservoirs où les matières en fermentation émettent incessamment des gaz qui s'élèvent par le tuyau de chute jusque dans les cabinets et dans les pièces voisines. Cet inconvénient existe même, quoique à un degré moindre, dans le système des caveaux avec tinettes, lorsque, constamment ou par intermittence, le tuyau de chute reste ouvert.

L'administration de l'Assistance publique s'est occupée, il y a quatre ans, de porter un remède efficace à cet état de choses, et elle a cherché, avec persévérance, la solution d'un problème que beaucoup de personnes regardaient comme insoluble. L'étude de quelques appareils employés en Angleterre, notamment de la cuvette inventée par le fabricant *Jennings*, et divers essais préparatoires ont conduit à constater, non-seulement l'insuffisance des cuvettes ordinaires dites *à l'anglaise*, mais encore la nécessité d'adopter des dispositions spéciales, pour chacun des usages auxquels les cabinets d'aisances ont servi jusqu'à ce jour. C'est dans cette division et dans la bonne installation des divers appareils que réside la nouveauté des arrangements dont les hôpitaux de Paris offrent l'exemple; car c'est en vain qu'on emploierait les moyens les plus perfectionnés, si le cabinet devait être consacré, comme antérieurement, à tous les usages.

Il a donc été reconnu que l'installation normale des lieux d'aisances devait comporter :

1° Un ou plusieurs cabinets, avec siége et cuvette;

2° Un vidoir destiné à recevoir le contenu des bassins des salles de malades et les eaux de lavage;

3° Des urinoirs particuliers, dans les services d'hommes, ou

une cuvette hydraulique, pour la toilette des femmes, dans les services qui leur sont consacrés.

Il a été reconnu également indispensable d'intercepter toute communication entre les cabinets et la fosse ou l'égout, au moyen de siphons convenablement disposés, ce qui a déterminé, comme conséquence, l'emploi d'un notable quantité d'eau, pour entraînement des matières et le lavage des appareils. Disons tout de suite que la consommation d'eau est cependant beaucoup moins onéreuse qu'on pourrait le croire au premier abord, car dans les systèmes si défectueux généralement employés aujourd'hui, on pratique des lavages à grande eau très-fréquents, qui exigent une dépense considérable de liquide.

C'est dans cet ordre d'idées qu'ont été installés tous les lieux d'aisances récemment établis ou reconstruits dans les hôpitaux Saint-Louis, Saint-Antoine, Necker, Lariboisière, de la Charité, de la Pitié et à la Maison de santé.

L'expérience de plusieurs années est venue montrer qu'il était possible, avec une surveillance suffisante et des appareils bien disposés, d'obtenir une propreté parfaite, et de préserver, d'une manière absolue, de toute odeur nuisible ou incommode, non-seulement les salles, mais les cabinets eux-mêmes.

Cabinets d'aisances.— Chacun des cabinets d'aisances établis à l'hôpital Lariboisière, dans des conditions qui peuvent être considérées comme normales, a de $0^m,85$ à $0^m,90$ de largeur sur $1^m,20$ de profondeur. Ce sont des dimensions parfaitement suffisantes, qu'on pourrait sans inconvénient augmenter un peu si les localités le permettaient, mais au-dessous desquelles il ne conviendrait pas de descendre.

Le siége est en chêne ciré; le plancher est également en chêne ciré que l'on doit entretenir avec soin. Les parois des cabinets sont en faïence, sur 0^m85 de hauteur; la faïence surmontée d'une cloison en chêne de $0^m,50$. Les portes et les cloisons de séparation des cabinets ne descendent pas jusqu'au plancher. Le vide qui est ainsi ménagé près du sol a pour but de permettre la libre circulation de l'air. La hauteur totale des cloisons est de $1^m,70$.

La cuvette d'aisances que l'on a d'abord adoptée est due à un constructeur anglais (M. Jennings); elle est en faeïnce

blanche, et présente la forme d'un cône recourbé. Son ouverture mesure 0m,40 de long sur 0m,35 de large. Au-dessous, et faisant corps avec elle, est placé un siphon renversé aboutissant au tuyau de chute.

La communication entre la cuvette et le siphon peut être établie ou interceptée à volonté par la manœuvre d'un tampon qu'on soulève à la main au moyen d'une tige et d'un bouton.

La cuvette est maintenue à moitié pleine d'eau, de telle sorte que les matières tombent directement dans l'eau, et ne peuvent que très-rarement salir les parois. Aussi la cuvette se conserve-t-elle toujours propre et blanche, sans nettoyage spécial. Lorsqu'on soulève le tampon, l'eau existant dans la cuvette se précipite dans le siphon, et de là dans le tuyau de chute, entraînant les matières, sans qu'il puisse s'établir avec la fosse de communication pouvant donner issue aux gaz. Lorsque le tampon retombe sur son siége, la soupape d'admission de l'eau s'ouvre d'elle-même et donne passage à un flot d'eau qui vient de nouveau remplir à moitié la cuvette.

Cet appareil prévient donc, d'une manière absolue, l'arrivée des émanations insalubres. La communication avec la fosse est interceptée par deux couches d'eau distinctes qui forment un obstacle infranchissable aux gaz; dans l'ancien système, ces gaz ne manquent pas d'envahir les cabinets et même les salles.

L'appareil, tel qu'il est construit en Angleterre par M. Jennings, et tel qu'il a d'abord été employé en France, présente quelques inconvénients : il consomme beaucoup d'eau, environ 7 à 8 litres par manœuvre, et, de plus, il est assez fragile et d'une fabrication difficile, parce que la cuvette et le siphon sont en porcelaine d'un seul morceau.

Afin de réduire le volume d'eau, le tampon de fermeture qui se trouve dans un cylindre latéral à la cuvette a été remplacé par une valve qui vient s'appuyer sur la cuvette elle-même. Le volume d'eau est ainsi réduit à 3 ou 4 litres; et, de plus, le départ des matières devient plus facile.

Dans les nouveaux appareils, le siphon et le cylindre dans lequel se meut la tige de manœuvre, sont tous les deux en fonte galvanisée. La cuvette seule est en porcelaine, et est

mastiquée dans une rainure ménagée dans la fonte. On obtient ainsi le double avantage d'avoir des appareils plus solides et d'une fabrication moins compliquée.

Les matières versées dans les vidoirs tombent d'abord dans un appareil à bascule qui s'ouvre automatiquement quand il est chargé de liquides; elles passent ensuite dans un siphon plein d'eau, qui aboutit au tuyau de chute et intercepte, comme dans l'appareil Jennings, toute communication avec la fosse. Les cuvettes pour la toilette des femmes sont disposées de la même manière. Les eaux de lavage sont entraînées dans les égoûts de la ville; les fosses se trouvent ainsi débarrassées d'une cause grave d'insalubrité, et les vidanges nécessaires ne s'appliquent plus qu'aux matières solides, ce qui est à la fois un avantage et une économie.

Urinoirs.— Chaque urinoir, pour l'usage des hommes, est formé d'un fond et de parois latérales en ardoise. Une cuvette en faïence, de forme appropriée, est fixée sur le fond à la hauteur convenable; sur tout son pourtour se trouve une espèce de boudin creux, dans lequel l'eau arrive pour être projetée par de très-petits orifices sur les parois de la cuvette et les laver.

L'arrivée de l'eau est réglée automatiquement de la manière suivante :

Pour s'approcher de la cuvette, il faut monter sur une plaque en fonte placée au devant et qui s'abaisse d'un centimètre environ sous le poids du corps (1) Ce léger mouvement suffit pour déterminer l'ouverture d'un robinet qui projette l'eau dans la cuvette; lorsqu'on se retire, la plaque se relève et l'eau cesse d'arriver. Il en résulte qu'il n'y a de consommation d'eau que pendant le temps où l'appareil est en service. A ce moment, l'eau coulant très-abondamment entraîne l'urine, et comme elle est en quantité de beaucoup plus considérable, celle-ci la colore à peine. La dépense d'eau toutefois est moins

(1) Cette plaque est cannelée et prévient ainsi tout glissement : mais lorsque dans la saison où la température est élevée, le malade, en se retirant, a laissé tomber quelques gouttes d'urine, celle-ci fermente rapidement et exhale parfois une odeur ammoniacale très-prononcée. Pour rendre, dans ce cas, le lavage facile et efficace, on peut, avec avantage, couvrir la plaque de fonte d'un morceau de toile cirée.

grande que dans les urinoirs à écoulement d'eau continu, et le résultat obtenu est cependant préférable, parce que le lavage est infiniment mieux fait.

Des feuilles de tôle galvanisée sont fixées sur les parois et sur le fond de l'urinoir; elles sont inclinées vers la plaque et ramènent en avant les gouttes d'urine qui pourraient couler sur les ardoises. De cette manière, l'urine ne peut pénétrer derrière la caisse qui contient le mécanisme, ce qui a son importance, car le nettoyage de cette partie de l'appareil étant peu facile, les mauvaises odeurs et la putréfaction s'y produiraient aisément sans cette précaution. Cet appareil, comme tous ceux où l'eau séjourne dans les conduits intérieurs, doit être tenu à l'abri de la gelée.

TOXICOLOGIE.

Considérations critiques sur le traitement de l'empoisonnement par le phosphore au moyen de l'essence de térébenthine;

Par MM. Curie, D. M. et P. Vigier, Ph[en].

Nous avons fait quelques expériences sur l'action de l'essence de térébenthine dans l'empoisonnement par le phosphore. Les résultats auxquels nous sommes arrivés ne sont pas favorables aux espérances qu'avaient fait naître les communications de M. Personne.

Nous avons opéré sur des lapins et sur des chiens. Ils ont tous succombé.

Les expériences sur les lapins sont fort simples, parce que ces animaux ne vomissent pas, et nous avons pu ainsi constater chez eux que l'emploi de l'essence ne modifiait en rien la marche de l'empoisonnement par le phosphore, que des études antérieures nous avaient appris à connaître.

Les expérienees sur les chiens sont bien plus complexea, parce que ces animaux vomissent, et qu'on ne peut être sûr à un moment donné de la quantité du toxique absorbé.

Nous nous serions donc bornés aux expérimentations sur les lapins, selon nous suffisamment probantes, si nous n'avions pas tenu, pour éviter les objections, à nous mettre dans les conditions où s'était placé M. Personne.

Nous avons pu constater ainsi que les chiens vomissaient toujours une partie de la dose ingérée, quand même ils étaient à jeun, et que dans ce cas-là, ils pouvaient se rétablir aussi bien quand ils n'avaient pas pris d'essence que lorsqu'ils en avaient pris.

Nous avons vu en outre que, lorsqu'on avait soin de lier l'œsophage ou de remplacer approximativement les quantités rejetées par le vomissement, ces animaux ne tardaient pas à succomber malgré l'emploi de l'essence de térébenthine.

Tout nous porte à croire qu'il y a là une cause d'erreur dont M. Personne n'a pas assez tenu compte. N'aurait-il pas été un peu influencé par sa théorie de l'action du phosphore sur l'économie animale?

On sait que M. Personne pense que le phosphore agit simplement en s'emparant de l'oxygène du sang et cause la mort par une asphyxie qui en est la suite.

Imbu de cette idée, il devait être disposé à accueillir favorablement les observations qui sont venues indiquer l'essence de térébenthine comme un contre-poison du phosphore, puisque cette essence empêche la phosphorescence de ce corps.

Il y a pourtant de graves objections à faire à sa théorie.

La plus simple est celle relative à la dose de phosphore suffisante pour amener la mort.

En effet, d'après nos propres recherches, 8 milligrammes de phosphore tuent un lapin pesant 3 kilogrammes; et cet animal ne succombe qu'après un intervalle de trois à cinq jours. Or, quelle est la quantité d'oxygène que 8 milligrammes de phosphore peuvent soustraire au sang pour passer à l'état d'acide phosphorique, point d'oxydation le plus élevé?

Elle est exactement de 1 centigramme.

Pour que la théorie de M. Personne fût vraie, il faudrait donc que 1 centigramme d'oxygène enlevé au sang d'un lapin de 3 kilogrammes, c'est-à-dire à 200 grammes de sang environ.

rendît celui-ci asphyxiant, et ne pût être remplacé dans l'espace de trois jours, par la circulation pulmonaire!

De plus, s'il y avait asphyxie, le sang dans le système artériel serait noir, comme du reste l'a affirmé M. Personne; mais nous pouvons affirmer à notre tour, pour l'avoir maintes fois remarqué, qu'il reste rouge vif jusqu'à la mort. Ce que l'on constate facilement en ayant soin d'ouvrir l'animal au moment où il succombe.

Il est trop clair que si l'on attend un certain temps pour faire cette ouverture, le sang sera noir partout.

En résumé, nous avons le regret de n'être d'accord avec M. Personne ni sur sa théorie ni sur ses expériences, malheureusement pour l'humanité.

HISTOIRE NATURELLE.

Flore comparée du terrain siliceux de Sillé-le-Guillaume et du terrain calcaire de Coulie;

Par M. Crié, Pharmacien.

M. Crié, pharmacien à Sillé et botaniste autant que géologue, a eu l'heureuse pensée de comparer la végétation du canton de Sillé, qu'il habite, avec celle du canton de Coulie, contigu au premier, mais offrant cette différence capitale, qu'il s'étend presque exclusivement sur un sol de sédiment calcaire, tandis que celui de Sillé repose sur des terrains cristallisés essentiellement siliceux.

M. Crié avait reconnu, dans ses nombreuses herborisations, que bon nombre de plantes de Sillé manquaient à Coulie et réciproquement. Il savait d'ailleurs les différences profondes qui séparent, au point de vue géologique, les deux cantons contigus: de là la pensée, bien naturelle, de poursuivre dans ses détails une comparaison qui ne s'était d'abord présentée à lui que comme un aperçu général.

Aussi le travail de M. Crié se compose-t-il essentiellement

de deux longues listes de plantes appartenant à peu près exclusivement, l'une aux terrains à silicates (porphyre, etc.), l'autre aux formations calcaires (surtout jurassiques).

A la première liste appartiennent les espèces suivantes: *Ranunculus hederaceus*, *Helleborus viridis*, *Lepidium Smithii*, *Teesdalia Iberis*, *Cardamine sylvatica*, *Polygala depressa*, *Alsine tenuifolia*, *Radiola linoïdes*, *Hypericum pulchrum*, *H. humifusum*, *H. linearifolium*, *Geranium moschatum*, *Oxalis acetosella*, *Ulex nanus*, *U. europæus*, *Genista anglica*, *Spartium Scoparium*, *Ornithopus perpusillus*, *Sorbus aucuparia*, *Epilobium roseum*, *E. palustre*, *Lythrum Hyssopifolia*, *Sedum Cepæa*, *Umbilicus pendulinus*, *Chrysosplenium oppositifolium*, *Carum verticillatum*, *Conopodium denudatum*, *Adoxa moschatellina*, *Galium saxatile*, *Gnaphalium sylvaticum*, *Senecio sylvaticus*, *Cirsium anglicum*, *Lobelia urens*, *Wahlenbergia hederacea*, *Vaccinium Myrtillus*, *Erica tetralix*, *E. ciliaris*, *Veronica officinalis*, *Digitalis purpurea*, etc.

On compte au contraire exclusivement parmi les plantes des formations calcaires: *Helleborus fœtidus* ou pied de griffon, *Clematis vitalba*, dite herbe aux gueux, *Thalictrum minus*, *Iberis amara*, *Polygala calcarea*, *Althæa hirsuta*, *Anthyllis vulneraria*, *Eryngium campestre*, *Chlora perfoliata*, *Teucrium Botrys*, *T. Chamœpitys*, *Stachys germanica*, etc.

Deux plantes, le Buis (*Buxus sempervirens*), et la Digitale (*Digitalis purpurea*), sont comptées par notre savant et laborieux confrère M. Crié, le premier parmi les plantes silicicoles, le second parmi les espèces calcicoles, ce qui est en contradiction avec l'opinion commune. Or comme, en histoire naturelle, les exceptions ne confirment les règles qu'à la condition d'être expliquées, voici une hypothèse sur le premier cas, un fait quant au second cas.

Le Buis, quoique appartenant essentiellement, comme plante spontanée, aux terrains calcaires, peut être introduit dans les cultures reposant sur les formations granitiques, schisteuses ou sableuses, où souvent même il se naturalise. Or, il est extrêmement probable que le Buis des terrains siliceux de Sillé est non spontané, mais naturalisé; il est possible même qu'il indique l'emplacement d'une ancienne station romaine, M. F. Le-

normand ayant établi, par de savantes recherches, que le Buis était le compagnon ordinaire des soldats romains dans leurs campements.

Quant à la Digitale, l'explication est plus simple, car, sans recourir à une naturalisation possible sous l'influence de la culture, il résulte de l'analyse de la roche sous-jacente au sol arable, roche qu'a bien voulu m'envoyer M. Crié, qu'elle ne soutient que des traces (moins de 1/400) de chaux. Cette roche ne fait, en particulier, aucune effervescence avec les acides.

A part ces deux anomalies apparentes offertes par le Buis et la Digitale, les observations de M. Crié sont généralement concordantes avec celles faites par les botanistes dans des contrées fort diverses. Elles apportent de bons matériaux pour l'édification de la géographie botanique, science où beaucoup reste à faire, même après les importants écrits de Candolle, de Lecoq, de Thurmann, etc.

Un chapitre du travail de M. Crié est consacré à l'analyse comparative des eaux qui sortent des terrains granitoïdes de Sillé et des formations calcaires de Coulie. Ces analyses avaient un premier intérêt pour la botanique, les eaux des premiers terrains abritant certaines espèces (*Ranunculus hederaceus*, *Drosera*, *Elodea*) à l'exclusion de celles des seconds. Elles avaient d'ailleurs cet intérêt pour l'hygiène, l'agriculture et l'industrie qu'ont toujours les analyses des eaux. Inutile de dire que c'est à l'hydrotimétrie, cette rapide et pratique méthode à laquelle nous ont initiés MM. Boutron et Boudet, que M. Crié a eu recours. La plupart de ses essais ont été confirmés par M. Robinet, l'un des hommes qui ont le plus pratiqué la nouvelle méthode d'analyse. Or il ressort de toutes les analyses de M. Crié que les eaux des terrains anciens et de transition, granitoïdes, schisteux ou sables, sont très-légères (2°,5 à 6 degrés hydrotimétriques), tandis que celles des calcaires jurassiques, notablement chargées de chaux, sont généralement comprises entre 24 degrés et 44 degrés hydrotimétriques.

Enfin, le travail de M. Crié a une troisième partie consacrée à la *Faune* comparée des terrains de Sillé et de Coulie. Il y est fait la juste remarque que les mollusques à coquilles ne sont

relativement rares sur les terrains de Sillé que parce que le calcaire y manque pour la formation de leur test.

Un tableau synoptique, fort bien conçu et colorié, donne l'altitude des lieux, en regard des indications se rapportant à la géologie, à la botanique, à la zoologie et à la nature des eaux.

Les travaux du genre de celui dont nous venons de donner une idée sommaire ne sauraient être assez encouragés.

Le mémoire, très-étendu, de M. Crié, sera prochainement publié parmi ceux de la Société botanique de France.

CHATIN.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 1er DÉCEMBRE 1869.

Présidence de M. MIALHE.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté.

M. Boudet, au nom de la famille de M. Boullay, remercie la Société de pharmacie de l'intérêt qu'elle a bien voulu porter au deuil de sa famille.

La correspondance manuscrite comprend les documents suivants :

1° Lettre de Mme Kirschleger, annonçant la mort de M. Kirschleger, professeur de botanique à l'École de pharmacie de Strasbourg.

2° Lettre de M. Ch. Pasquier, relative : 1° à une formule de la liqueur dite chartreuse; 2° à une méthode permettant de reconnaître la présence de la résine de gaïac dans la résine de jalap. MM. Poggiale et Lefort, sont chargés de l'examen de ce travail.

3° M. Charles Rigouts adresse à la Société une notice sur la vie et les travaux de Jean-Pierre Minckelers.

4° Lettre de M. Stanislas Martin, relative à la culture du badamier ou terminalier (*terminalia mauritania*). Cette lettre est accompagnée d'un échantillon de l'écorce de cet arbre.

M. S. Martin présente également un échantillon de riz du Brésil. Ce riz a la propriété de ne pas se déliter par une cuisson prolongée dans l'eau.

La correspondance imprimée comprend les documents suivants : 1° Journal de pharmacie de Lisbonne; — 2° Revue d'hydrologie médicale; — 3° Réformateur pharmaceutique ; — 4° L'art dentaire; — 5° Journal de pharmacie de New-York; — 6° Journal de pharmacie d'Anvers; — 7° Journal de pharmacie de Londres; — 8° Journal de pharmacie et de chimie; — 9° Journal de chimie médicale; — 10° Compte rendu des travaux de la Société des sciences médicales de Gamat; — 11° Le chimiste et droguiste de Londres.

M. Eugène Caventou présente à la Société un mémoire concernant l'action à froid du permanganate de potasse sur la cinchonine.

M. Bussy présente de la part de M. Carles, préparateur à l'École de pharmaeie deux notes relatives, l'une, à un procédé nouveau pour doser la quinine dans le quinquina; l'autre, à l'étude des causes qui peuvent faire varier la proportion de l'alcaloïde dans cette écorce. Ces deux notes sont renvoyées à l'examen d'une commission composée de MM. Jungfleisch, Roussin et Gobley.

A l'occasion de la première de ces deux notes, M. Baudrimont fait observer qu'il a essayé depuis longtemps l'emploi du chloroforme dans les essais de quinquina, mais qu'il n'a pas eu à s'en louer. Il ajoute que le carbonate de baryte fournit un excellent moyen de saturer les solutions acides de quinine.

L'ordre du jour appelle les élections pour le renouvellement annuel du bureau. M. Lefort est élu vice-président pour 1870; M. Méhu est nommé secrétaire annuel; M. Desnoix est continué à l'unanimité dans ses fonctions de trésorier.

MM. Vuaflart et Stan. Martin sont désignés comme membres pour examiner les comptes de 1869, et en faire un rapport à la Société.

Sur la proposition de M. Buignet, la Société autorise le comité de rédaction du *Journal de pharmacie* à faire imprimer deux feuilles supplémentaires pour la reproduction et le tirage à part des matériaux de la séance solennelle de rentrée.

M. Roussin donne quelques détails sur la préparation du chloral hydraté. Le seul procédé réellement pratique a été donné par MM Liebig et Dumas; il est décrit dans tous les livres

de chimie. D'après M. Roussin, la modification qu'il propose donne de meilleurs résultats. Pour que l'opération réussisse il faut que l'alcool soit absolu et le chlore parfaitement sec. (La note de M. Roussin sera insérée dans le *Journal de pharmacie et de chimie.*)

M. Jungfleisch pense qu'on ne peut appeler l'alcool dont M. Roussin vient d'indiquer la préparation, *alcool absolu*; un pareil alcool délite en effet la baryte anhydre. M. Jungfleisch pense en outre que la théorie ne fait pas connaître un chiffre de produit aussi considérable que celui que M. Roussin a donné; il faut en effet tenir compte de l'éther chlorhydrique qui se forme concurremment avec d'autres produits chlorés; dans cette hypothèse, le produit serait égal, seulement au $\frac{1}{8}$ de l'alcool employé.

M. Roussin répond aux observations de M. Jungfleisch, et il fait remarquer que dans le cas où on emploie de l'alcool un peu hydraté on obtient facilement de l'hydrate de chloral, mais qui reste dissous dans l'eau en excès. Le procédé par solidification et expression ne peut plus être mis en pratique.

M. Poggiale fait observer que MM. Liebig et Dumas ont expressément recommandé l'emploi de l'alcool absolu et du chlore sec. Il ajoute que ces chimistes ont obtenu des cristaux en faisant passer un courant de chlore à travers l'alcool et qu'il lui paraît impossible de prévoir théoriquement le rendement.

M. Vigier lit des considérations critiques sur le traitement de l'empoisonnement par le phosphore à l'aide de l'essence de térébenthine. Sa note sera insérée dans le *Journal de pharmacie et de chimie.*

M. Soubeiran offre à la Société des échantillons de l'*alstonia constricta petalostigma* quadrangulaire.

A quatre heures et demie, la Société se forme en comité secret pour entendre un rapport de M. Vuaflart sur les travaux de M. Jeannel candidat au titre de membre résidant.

La séance est levée à cinq heures.

Discours prononcé aux obsèques de M. Boullay;

Par M. Mayet, Président de la Société de Pharmacie.

Messieurs,

Je viens, au nom de la Société de pharmacie, apporter un dernier tribut d'hommages à son plus ancien membre, à son président honoraire, à M. Boullay, qui, membre de la Société depuis soixante-six ans, assista à sa fondation et prit part à ses travaux jusqu'à la dernière de ses séances.

M. Boullay était considéré parmi nous comme l'un des rares représentants de cette école de pharmaciens qui, après avoir posé les bases de la pharmacie savante et raisonnée, se sont efforcés d'en conserver la tradition.

Originaire de la Normandie, M. Boullay avait commencé très-jeune son apprentissage dans une pharmacie de Rouen; quelque temps après il vint à Paris, où il entra dans une fabrique d'acide nitrique. Les rudes travaux qu'il avait acceptés sous l'empire de la nécessité étaient inférieurs à son savoir et à son intelligence; aussi son passage dans le laboratoire de M. Bakoff ne fut que transitoire, et bientôt, par la protection de son maître qui reconnut en lui des qualités éminentes, il entra dans le laboratoire de Vauquelin. M. Boullay eut occasion de s'y trouver avec les hommes qui furent les véritables fondateurs de la chimie; il prit une part active aux travaux de cette grande époque où, sous le patronage de Berthollet, se signalèrent les Gay-Lussac, les Thénard et tant d'autres hommes éminents. Il fut admis dans leur intimité, et lorsque plus tard le nom de Thénard fut arrivé à une célébrité universelle, M. Boullay, plus âgé que lui, aimait à rappeler qu'il avait mis la première cornue aux mains de ce grand chimiste.

De cette époque datent les premières recherches de M. Boullay, dont une voix plus autorisée que la mienne vient de vous faire l'énumération.

M. Boullay, en abandonnant la carrière exclusive de la chimie pour se livrer aux travaux plus modestes de la pharmacie

pratique ne cessa jamais de s'occuper de cette science, malgré les soins incessants qu'exigeait la conduite d'une pharmacie de premier ordre.

Le *Bulletin de pharmacie*, qu'il fonda en 1809 avec ses collègues les plus distingués, Pelletier, Cadet-Gassicourt, Boudet père, Planche, etc., témoigne de l'activité de son esprit. Comme tous les véritables observateurs, il rencontrait dans les opérations les plus élémentaires le sujet de remarques judicieuses et inattendues.

La polypharmacie avait fait son temps, la pharmacie prenait alors un caractère vraiment scientifique, et ouvrait devant ses adeptes une belle carrière de recherches et de brillantes découvertes; une grande activité régnait dans les laboratoires où les pharmaciens se livraient à la préparation des produits chimiques qui sont aujourd'hui dans le domaine de l'industrie : c'est ainsi que Bakoff préparait l'acide nitrique, Boudet père le phosphore, et que Boullay se livrait à l'étude et à la préparation des éthers, et enrichissait leur histoire de tant d'observations et de découvertes remarquables.

Pourquoi faut-il, hélas! qu'on ne puisse signaler ces importants travaux sans rappeler en même temps le douloureux événement qui, en privant M. Boullay d'un fils plein d'espérance, fut un deuil pour tous les amis de la science.

Mais tout en se livrant à la fabrication des produits chimiques, les pharmaciens rivalisaient de zèle pour appliquer à la préparation un peu empyrique des médicaments si complexes qui étaient alors en usage, cet esprit de la science moderne qui devait si heureusement simplifier leur composition et en assurer la régularité aussi bien que l'uniformité. M. Boullay se distingua particulièrement par ses recherches à cet égard et en exposa les résultats à la Société de pharmacie dans un grand nombre de communications aussi intéressantes que variées.

Il prit toujours une large part aux travaux de notre Société; en 1804, il fut chargé de lui rendre compte, en collaboration avec M. Planche, d'un mémoire de Dubuc sur l'acide acétique, et les belles expériences que les deux collaborateurs firent à cette occasion affirmèrent encore davantage la place qu'ils occupaient l'un et l'autre dans le monde savant.

Outre les travaux importants, et qui datent déjà de longues années, M. Boullay fut fréquemment chargé de faire des rapports à la Société, et toujours il s'en acquitta avec l'esprit éclairé d'un vrai praticien.

L'analyse des eaux minérales naturelles avait fait plusieurs fois l'objet de ses études; aussi lorsque, en 1820, la médication par les eaux minérales se répandit davantage en France, M. Boullay, désireux de lui venir en aide dans la mesure du possible et de conserver à la pharmacie un privilége qui lui semblait naturellement acquis par les travaux de ses savants, fonda, en société de MM. Planche, Boudet père, Cadet-Gassicourt et Pelletier, l'établissement d'eaux minérales artificielles du Gros-Caillou, établissement modèle s'il en fut, et qui rendit les plus grands services à la médecine, jusqu'au jour où les voies de communication étant devenues plus faciles, lui permirent de se procurer avec économie les eaux minérales naturelles.

Malgré les pertes de famille qui assaillirent successivement M. Boullay, il conserva pendant sa longue carrière un caractère affable et bienveillant.

Sa mémoire vivra parmi nous comme celle de l'un des fondateurs de la pharmacie scientifique, comme le type de l'honorabilité professionnelle, et le dernier adieu qu'au nom de la Société de pharmacie je lui adresse ici, n'est que la juste expression de nos sincères regrets.

Discours prononcé par M. Eugène Marchand, *pharmacien à Fécamp, sur la tombe de* M. Boullay.

Messieurs,

Vous venez d'entendre des voix autorisées vous rappeler les titres scientifiques de l'homme éminent dont nous allons nous séparer pour toujours, et ses droits à l'inscription en tête de la liste des savants qui ont le plus honoré, le plus illustré la pharmacie française. Permettez-moi à mon tour, au nom des

pharmaciens de la province, de lui payer la dette de la reconnaissance.

Honoré depuis bientôt trente ans de son amitié, j'ai pu, mieux que tout autre, apprécier les qualités de son cœur, la vigueur de son esprit resté jeune malgré le poids des ans, et l'intérêt qu'il portait à tous ceux qui cherchent à honorer notre profession. Ses relations à Paris, la haute et enviable position que son caractère et ses travaux lui avaient conquises, ne lui laissaient pas oublier que les humbles travailleurs de la province devaient être fortement soutenus, hautement appuyés, vivement encouragés dans les sociétés académiques où il brillait, et dont il était l'une des illustrations les plus vénérables...

Guidé par cette pensée, il sut toujours accueillir les hommes studieux, loyaux, honnêtes et convaincus; il sut toujours les encourager; il sut souvent les provoquer; il sut même en deviner plus d'un.

C'est guidé par un sentiment de reconnaissance personnelle que j'ai tenu à exprimer, au bord de cette tombe qui va se fermer, un sentiment plus général encore de reconnaissance, au nom de tous ceux (et ils sont nombreux) que M. Boullay a aidés et soutenus comme moi de ses conseils. C'est aussi en leur nom, comme au mien, que j'ai tenu à venir lui dire un éternel et dernier adieu.

Adieu donc, cher et vénéré maître; votre souvenir restera gravé dans nos cœurs; il restera tout particulièrement gravé dans le mien.

Adieu!!!

Rapport sur le prix des thèses fondé par la Société de Pharmacie de Paris;

Par M. J. Léon SOUBEIRAN.

L'an dernier, M. le professeur Planchon émettait le vœu que tous les jeunes gens qui, pour couronner leurs études, ont soutenu des thèses devant l'École de pharmacie, ne négligeassent pas de les présenter au concours, ouvert par la Société de

pharmacie. Malheureusement sa voix n'a pas été entendue, comme nous l'aurions désiré, et sept concurrents seulement ont remis leurs thèses pour être soumises à l'examen de votre commission.

Mais, avant de vous rendre compte du travail auquel nous nous sommes livrés et de vous faire connaître les titres de ces sept concurrents au prix que vous avez fondé, qu'il nous soit permis d'exprimer un regret. Dans aucun des travaux, que nous avons étudiés, nous n'avons trouvé l'indication précise des sources, auxquelles les auteurs avaient puisé, non plus que le soin de rapporter à chacun la part qui lui revient dans chaque observation. Il ne suffit pas, en effet, de réunir tous les documents dus à ses devanciers; il faut aussi rendre à chacun la justice à laquelle il a droit, en rappelant à la suite de chaque fait, de chaque théorie, le nom de son auteur. On évite ainsi des préoccupations au lecteur, qui peut alors, sans peine, faire à chacun sa part; l'auteur n'a pas à craindre que parfois des doutes puissent s'élever sur ses droits réels à telle ou telle découverte. L'ambiguïté, qui résulte quelquefois de la négligence dans la citation des sources, ne peut être que fâcheuse pour celui dont on lit le travail, et nous avons, à regret, presque toujours constaté ce *desideratum* dans les thèses, qui nous étaient soumises. Espérons que dans les prochains travaux que nous devrons étudier, cette lacune sera comblée et que nous ne retrouverons pas à faire à nos futurs concurrents le reproche que nous exprimons aujourd'hui.

Nous pensons aussi devoir engager les auteurs des thèses, qui seront soutenues dorénavant, à prendre un soin plus grand de tracer une démarcation précise entre leurs recherches et celles qu'ils ne font que citer; c'est le meilleur moyen d'éviter une confusion, involontaire sans doute, mais qui ne peut que leur être préjudiciable.

M. Delemer, dans sa thèse, *Essai de l'action d'un courant électrique sur quelques principes sucrés*, s'est contenté de faire quelques expériences sur le rôle que peut jouer, pendant la fermentation, le courant de la pile et sur l'électrolyse des principes sucrés; mais les résultats qu'il a obtenus ne sont pas définitifs et sont exprimés sous une forme trop dubitative.

La thèse de M. Wallet, sur le *Benjoin et l'acide benzoïque*, ne renferme, soit en histoire naturelle, soit en chimie, que l'énumération des connaissances acquises jusqu'à ce jour, sans présenter aucun fait nouveau.

Dans son travail, *Histoire botanique, chimique, commerciale et pharmaceutique de la rhubarbe*, M. J. G. Coutela a surtout recherché l'*acide chrysophanique*, mais il n'a pu l'obtenir cristallisé, bien qu'il eût employé le procédé de MM. Schlossberger et Dœpping. Il résulte de ses recherches que la rhubarbe renferme trois principes colorants distincts, la *rhéine* ou *acide chrysophanique*, la *rhubarbarine* (*émodine* de Warrem et Muller) et une résine granuleuse, à couleur très-mal déterminée. Le rhapontic, qui ne contient pas de résine, offre une matière jaune qui a toutes les réactions de l'acide chrysophanique.

M. H. Houdoux, *Étude botanique, chimique, médicale, pharmaceutique et toxicologique sur la noix vomique* et ses congénères, a fait une monographie dans laquelle nous avons remarqué le fait suivant qui ne manque pas d'importance. Ayant analysé, d'une part, des noix vomiques du commerce, et, d'autre part, des graines conservées depuis une trentaine d'années dans un droguier, il a constaté, dans ces dernières, la présence de moitié moins environ de strychnine. M. Houdoux donne, pour la recherche toxicologique des strychnées, la préférence au procédé Bouchardat, tel qu'il a été modifié par MM. Tardieu et Roussin.

M. L. Lissonde, dans sa thèse sur la *Cantharidine* (*revue chimique et physiologique*), s'est surtout occupé de l'étude du principe colorant des cantharides, dont il a pu isoler le principe colorant en le saponifiant par la potasse, et traitant le savon par l'acide chlorhydrique; la liqueur verte, ainsi obtenue, est traitée par l'éther qui dissout, pour l'abandonner par évaporation, une matière résinoïde, amorphe, verte, très-colorante des corps gras. Cette matière, qui se retrouve aussi dans les méloés, est remplacée, dans les mylabres, par une substance jaune que M. Lissonde considère comme identiquement chimique, mais sans donner de preuves à l'appui de son assertion. Cette matière est sans action vésicante, à moins qu'elle ne soit mélangée d'une certaine quantité de cantharidine. L'analyse a per-

mis à M. Lissonde de constater, conformément à l'opinion de M. Liebig, la présence de l'azote dans la cantharidine à laquelle il donne pour formule $C^{27}H^{8}AzO^{9}$. L'auteur nie absolument la présence de ce principe dans les parties dures qui ont été complétement séparées des parties molles. Il a fait une étude détaillée du *mylabris sidæ* qui lui paraît pouvoir avantageusement être substitué aux cantharides.

Pour M. Lissonde, l'action de la cantharidine est double; dynamique et vésicante par contact immédiat, elle aurait aussi une action hyposthénisante, sédative même, qu'on pourrait approcher de l'action des cyaniques. Dans l'empoisonnement rapide, il n'y aurait aucun phénomène bien applicable, si ce n'est de l'inflammation du *tubuli* du rein, tandis que quand l'action est prolongée, les modifications sont manifestées par de l'albuminurie. La cantharidine n'aurait pas l'action aphrodisiaque dont jouissent les insectes, ce que M. Lissonde attribue à la présence, chez ceux-ci, de l'huile essentielle signalée par Robiquet et entrevue par Orfila.

M. Carpentier, dans sa thèse sur l'*Histoire naturelle des Smilacées, au point de vue de la matière médicale; étude des racines des salsepareilles du commerce*, a principalement recherché, dans l'étude anatomique, des caractères qui lui permissent de reconnaître les diverses sortes commerciales.

La dernière thèse dont nous ayons à vous rendre compte est celle de M. J. E. Duval, et a pour titre : *Des ferments organisés, de leur origine et du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans les phénomènes naturels.* Après avoir tracé l'état actuel de nos connaissances sur la nature des ferments organisés, sur leur mode de développement dans les liquides en fermentation, et sur le rôle important de l'air dans ces circonstances, M. Duval divise les ferments en végétaux et animaux. Dans le premier groupe, il place le *mycoderma Cerevisiæ*, qu'il pense devoir, à plus juste titre, nommer *mycoderma glucosi*, puis le *mycoderma aceti* (marc de vinaigre) et le *mycoderma vini* (fleur de vin) : il fait remarquer, avec juste raison, que ces deux derniers mycodermes sont des ferments bien singuliers, et en méritant à peine le nom, puisqu'ils provoquent la combustion quand celui de la bière dédouble seulement la matière sucrée. Il rappelle que

tous les ferments animaux sont des vibrioniens dont l'histoire est encore bien incomplète. Après avoir considéré les ferments au quadruple point de vue de leur habitat ordinaire, de leur structure, de leur accroissement et de leur reproduction, il cherche d'où proviennent tous ces êtres et reconnaît que leurs germes préexistaient dans l'air : à l'appui de son opinion, il rapporte quelques-unes de ses observations faites au moyen de plaques de verre, enduites de glycérine, qu'il avait exposées à l'air dans diverses localités; il a pu ainsi recueillir les corps en suspension dans l'air, et il a reconnu qu'en les mettant dans un milieu favorable, un grand nombre se développait et formait des végétaux parfaitement caractérisés.

Pour que ces organismes se développent, il faut la présence de l'air et, dès que celui-ci disparaît, il y a cessation de tout phénomène de décomposition. Mais comment ces germes donnent-ils des produits quelquefois si différents? C'est, dit M. Duval, qu'ils ont la faculté, suivant la différence du milieu dans lequel ils sont déposés, de donner naissance, par une sorte de prédisposition polymorphique, à des organismes différents de ceux qui les ont produits. La variabilité de la levûre, entrevue par Payer, a été prouvée par les observations de Turpin, Schleiden, Berkeley, et plus récemment par celles de M. Trécul; les explications varient, mais les faits n'en sont pas moins constants.

Ayant recueilli par condensation, en diverses localités, des poussières flottantes, M. Duval a constaté que ces corps déterminent la transformation d'eau de levûre, alors que celle qui avait été privée de leur contact, ne subissait aucune modification. Les corpuscules hétéremorphes, placés dans l'eau de levûre, ont pris peu à peu la forme semi-allongée des levûres et s'en sont rapprochés beaucoup, comme aspect et organisation, tandis que les grains amylacés et les granulations moléculaires n'ont éprouvé aucune modification. Tous ne se sont pas transformés en levûre; quelques-uns, après avoir commencé leur germination, se sont arrêtés par suite du manque d'air et seulement dans cette circonstance. Mais toujours le travail de fermentation ne s'est fait que quand les granulations moléculaires hétéremorphes ont été transformées en cellules-ferments;

il leur a fallu préalablement se trouver au contact de l'oxygène libre, et absorber une certaine quantité de nourriture pour devenir des organismes, qui se rapprochent autant que possible des ferments nouveaux, mais qui ne sont appelés à développer la fermentation qu'au moment où ils sont déjà organisés.

M. Duval, ayant recueilli, dans un fossé, des parcelles de *palmella cruenta*, les plaça en contact, dans un ballon, avec de l'eau sucrée, additionnée d'une petite quantité de tartrate acide d'ammoniaque et de sel de phosphore, et préalablement bouillie pour tuer toute vitalité : il a reconnu que, bien que dérangée de son milieu normal, la *palmella* déterminait la fermentation et la formation d'alcool; mais le phénomène ne s'est produit qu'après une transformation physiologique du contenu de ses cellules en cellules sphériques ou très-allongées. De l'ensemble de ses recherches, M. Duval est conduit à penser que, dans toute fermentation d'un jus sucré, le ferment n'a pas d'autre origine que les granulations des cellules parenchymateuses qui ont fourni la liqueur; car les cellules du ferment apparaissent tout d'un coup et en nombre infini, tandis que, si elles provenaient uniquement de l'air, leur accroissement serait lent et graduel, ce qui est en désaccord avec l'observation.

La conclusion du travail de M. Duval est celle-ci : il est avéré, 1° que, bien que l'air soit la source la plus commune des ferments, ce disséminateur universel n'est pas toujours indispensable à leur formation originelle; 2° que la panspermie pure et simple, abstraction faite de la mutabilité des germes, est impuissante à expliquer leur origine dans tous les cas; 3° enfin, que du moment où les reproducteurs des ferments ne se trouveraient pas en nature dans les liquides normaux retirés de l'organisation vivante, les granulations renfermées dans les cellules non brisées, qu'on rencontre souvent dans ceux-ci, sont susceptibles de s'accroître et de devenir, après modification, des ferments actifs aptes à se reproduire et possédant, en tous points, le caractère des ferments proprement dits. La panspermie, la mutabilité des germes et leur formation possible dans les cellules vivantes, voilà donc trois moyens d'action qui se simplifient l'un par l'autre. Ajoutons,

enfin, qu'ils annihilent, d'une manière évidente, la croyance aux genèses spontanées. Comme on le voit, le travail de M. Duval portait sur une des questions les plus ardues de la science, sur un problème qui servait naguère encore de sujet de controverse aux savants les plus éminents. Si quelques points n'ont pas encore été absolument éclaircis par le travail que nous venons d'analyser rapidement et que vous connaissez tous par l'extrait qu'en a fait, dans le *Journal de pharmacie*, notre maître M. Bussy, nous devons reconnaître que M. Duval n'a pas été au-dessous de la tâche ardue qu'il avait entreprise, et considérant la manière brillante et sérieuse dont il a couronné ses études, nous sommes d'avis que c'est à lui que revient l'honneur d'être le lauréat de la Société de pharmacie pour cette année.

En conséquence, la Commission vous propose d'accorder le prix des thèses fondées par la Société à M. J. E. Duval pour sa dissertation inaugurale ayant pour titre : *Des ferments organisés, de leur origine et du rôle qu'ils sont appelés à jouer dans les phénomènes naturels.*

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— M. Robinet, membre de l'Académie de médecine et de la Société de pharmacie, ancien membre du conseil municipal et président de la Commission des logements insalubres de la ville de Paris, vient de succomber aux suites d'une maladie de poitrine, contractée dans un récent voyage scientifique en Allemagne. Il était âgé de soixante-douze ans.

Dosage du sucre contenu dans le moût de raisin; par MM. POLLACCI et PASQUINI. — Pour extraire le suc de raisin, on écrase les grains et on les exprime dans un linge; on en pèse 5 grammes, qu'on introduit dans un vase à précipiter, on lave avec soin, puis on y ajoute quelques gouttes d'acétate basique de plomb. Le liquide se trouble; lorsque le dépôt est bien formé, on continue à ajouter goutte

à goutte de l'acétate basique de plomb, jusqu'à ce que la liqueur cesse de se troubler. Alors on filtre, on lave, on réunit les liqueurs, et l'on y ajoute du carbonate de soude. On filtre de nouveau, on lave, et l'on ajoute assez d'eau distillée pour former 100 centimètres cubes.

D'un autre côté, on mesure avec une pipette 20 centimètres cubes de liqueur de Fehling, qu'on introduit dans un petit matras et qu'on chauffe à l'aide d'une lampe à alcool. On y verse peu à peu, à l'aide d'une burette, le liquide sucré, jusqu'à ce que tout le cuivre soit précipité et que la liqueur soit entièrement décolorée. Le volume de jus de raisin employé renferme précisément la quantité de sucre qui correspond à 20 centimètres cubes de liqueur de Fehling, c'est-à-dire à $0^{gr},111$.

P.

REVUE MÉDICALE.

Du rapport des variations de la température du corps humain avec les variations de quantité de quelques principes constituants du sang et de l'urine;

Par M. ANDRAL.

(Lu à l'Académie des Sciences.)

Je me propose d'exposer dans cette note les résultats de quelques recherches auxquelles je me suis livré naguère, dans le but de déterminer jusqu'à quel point la température prise à l'aisselle peut se trouver liée, dans ses variations, à la proportion de fibrine, d'albumine et de globules que le sang contient, et à la quantité d'urée qui est éliminée par les voies rénales (1).

Relativement à la fibrine, on peut établir comme un fait général que, lorsque le sang en contient plus de quatre millièmes, la température s'élève.

(1) M. Gavarret a bien voulu m'aider jadis à recueillir bon nombre de observations qui ont servi de base à ce travail.

On peut établir comme un autre fait général, que le chiffre de la température et celui de la fibrine croissent en proportion directe l'un de l'autre : ainsi, de toutes les maladies qui entraînent la production d'un excès de fibrine dans le sang, la pneumonie est celle où cet excès est le plus considérable : c'est aussi cette phlegmasie qui, entre toutes, produit le plus de chaleur.

En effet, dans 85 cas de pneumonie, j'ai trouvé 13 fois seulement la température au-dessous de 39 degrés ; 44 fois de 39 à 40 degrés ; 26 fois de 40°,1 à 41 degrés ; 2 fois à 41°,2. Dans la pleurésie aiguë, où j'ai toujours vu la quantité de fibrine moindre que dans la pneumonie, je n'ai vu que très-exceptionnellement la température dépasser 40 degrés, offrant pour maximum, dans un seul cas, 41 degrés ; le plus ordinairement elle oscillait entre 39°,5 et 38°,5. Dans la bronchite capillaire aiguë, où le chiffre de la fibrine s'élève généralement encore moins haut que dans la pleurésie, je n'ai pas vu la température dépasser 39 degrés. Dans le rhumatisme articulaire aigu, qui est, après la pneumonie, l'inflammation qui fait monter le plus le chiffre de la fibrine, je n'ai jamais vu la température atteindre 41 degrés ; le maximum que j'y ai rencontré a été de 40°,5 ; le plus souvent, elle se maintenait entre 40 et 39 degrés. Enfin, bien que dans quelques cas de phthisie pulmonaire aiguë, la température puisse atteindre des chiffres très-élevés, et jusqu'à 40°,5, elle reste, dans les cas ordinaires de cette maladie parvenue à ce degré où il existe une fièvre presque continue, entre 38 degrés et 39°,5, température plus basse, qui est en rapport avec le chiffre également plus bas de la fibrine, qui se maintient ici entre 4 et 5 millièmes.

Cependant ce fait général a ses exceptions. Ainsi dans l'érésypèle, où le chiffre le plus considérable que j'ai trouvé en fibrine a été de 7 millièmes, j'ai vu la température s'élever jusqu'à 41°,8. Dans d'autres cas d'érésypèle, elle était de 41°,2, de 40°,6 à 40 et de 40 degrés à 39 degrés. D'autres phlegmasies m'ont présenté de pareilles exceptions ; ainsi 40 degrés de température avec 4 millièmes seulement de fibrine. Il y a toutefois des chiffres de fibrine très-élevés, que je n'ai rencontrés qu'à de certains degrés de température : tel est le chiffre 10,

que je n'ai vu paraître que lorsque la température avait dépassé 40 degrés.

Mais on peut se demander quelle espèce de rapport existe entre cet accroissement simultané de la chaleur et de la fibrine; est-ce un rapport de simple coïncidence? est-ce un rapport de causalité? A ces questions la réponse est facile, attendu qu'il y a une grande classe de maladies, les pyrexies, dans lesquelles la fibrine reste entre ses limites physiologiques, peut même descendre au-dessous, et où la température est aussi considérable et peut l'être plus que dans les phlegmasies que caractérise une augmentation de fibrine. C'est, en effet, dans ces pyrexies que j'ai trouvé les maxima de température, à savoir : 3 fois le chiffre 42 degrés, et 1 fois le chiffre 42°,4. J'ai trouvé ce dernier chiffre dans un cas de fièvre typhoïde; celui de 42 dans une fièvre d'invasion de la variole, dans le stade de chaleur d'un accès de fièvre intermittente, et dans un cas de morve aiguë chez l'homme.

La fibrine n'augmente pas non plus dans les fièvres éruptives, et cependant j'ai trouvé dans la fièvre d'invasion de la variole comme minimum de température 40 degrés, puis les chiffres 40°,5; 40°,9; 41°,42, c'est-à-dire des chiffres égaux ou supérieurs à ceux observés dans les maladies où il y a la plus grande augmentation de fibrine. Dans la fièvre d'invasion de la scarlatine, j'ai trouvé la température oscillant entre 40 et 41 degrés, et pendant l'éruption entre 39 degrés et 40°,7. Elle était moindre dans la rougeole, se maintenant dans la fièvre d'invasion entre 39 degrés et 37°,7, et pendant l'éruption entre 38 degrés (une seule fois) et 40°,5.

De cet ensemble de faits, il y a à conclure que l'augmentation de la fibrine et celle de la chaleur ne sont que deux faits qui, dans certaines maladies, se produisent ensemble, sans que l'un dépende de l'autre, et qu'il y a si peu entre ces deux faits un rapport de causalité, que l'accroissement de température est porté à son plus haut degré dans les états morbides, dont un des caractères est une tendance à la diminution de l'élément plastique du sang. . . . .

Je vais maintenant examiner si la quantité des globules exerce quelque influence sur la température. . . .

Les faits qui vont être exposés montrent qu'une diminution, même très-considérable, du chiffre des globules ne fait pas descendre la température au-dessous de la limite inférieure de l'état physiologique; tantôt alors on la voit se rapprocher de cette limite inférieure, tantôt s'élever vers la supérieure, et la dépasser même un peu. Une femme épuisée par des hémorrhagies abondantes liées à un cancer utérin, n'avait plus dans son sang que 21 parties de globules : chez elle, cependant, la température s'était maintenue à 37 degrés. Un homme, devenu profondément anémique à la suite d'un long traitement mercuriel, n'avait plus dans son sang que 87 globules : sa température était de 36°,7. Dans un cas de cachexie saturnine, où le chiffre des globules n'était plus que de 83, la température s'était élevée à 38 degrés. Un scorbutique, qui n'avait dans son sang que 44 globules, n'en avait pas moins 38 degrés de température.

Dans la chlorose, les choses se passent de la même manière, et quelle que soit la diminution qu'y aient subie les globules, la température, pas plus que dans les autres anémies, ne s'abaisse au dessous de l'état physiologique, se maintient le plus souvent dans les chiffres supérieurs de cet état, et parfois s'élève un peu au dessus. Une chlorotique, chez laquelle les globules avaient subi une telle diminution qu'on n'en comptait plus que 38 grammes dans 1,000 grammes de sang, avait pourtant conservé une chaleur de 37°, 9. Le tableau suivant met en évidence ce qui vient d'être dit.

Chiffres de la température et des globules chez vingt chlorotiques.

Chiffres des globules.	Température. °	Chiffres des globules.	Température. °
38.	37,9	86.	37,5
46.	37,9	95.	37,8
48.	38,4	97.	38,1
49.	38,0	99.	37,9
49.	37,6	104.	37,0
54.	37,7	104.	38'0
56.	38,0	112.	37,7
62.	37,9	112.	37,5
64.	37,0	113.	38,0
77.	37,5	117.	37,7

Ainsi, chez ces vingt chlorotiques, le minimum de la température a été de 37 degrés, et il ne s'est rencontré que deux fois; trois autres fois la température est montée jusqu'à 37 degrés, 5, puis dans les quinze autres cas elle a varié entre 37°, 6 et 38°, 4, sans que, dans aucun d'eux, l'existence d'une lésion inflammatoire intercurrente expliquât ces chiffres élevés.

Ces faits prouvent, au point de vue physiologique, que les globules rouges du sang peuvent varier beaucoup en quantité, sans que la chaleur animale s'en modifie, et au point de vue pathologique, ces maxima de la température normale et même ces commencements de température mordide chez un certain nombre de chlorotiques font comprendre ces sensations de chaleur incommode, comme fébrile, qu'éprouvent plusieurs d'entre elles, et justifient jusqu'à un certain point l'expression de fièvre des chlorotiques, employée par quelques nosographes.

Lorsque l'albumine du sang, au lieu d'être employée tout entière à la nutrition, est en partie perdue pour celle-ci par la quantité de ce principe qui s'échappe avec l'urine, la théorie semblerait indiquer qu'il devrait se produire moins de chaleur et quelques faits dont je vais rendre compte autoriseraient s'ils étaient plus nombreux, à conclure qu'il en est réellement ainsi. En effet. sur 7 cas d'albuminurie où j'ai noté la température, il y en a 2, où j'ai trouvé cette température notablement abaissée au dessous de sa normale étant de 35°,1 et de 35°,3; dans trois autres cas, la température était à 36°,8 et 36°5; enfin, dans deux cas, il y avait élévation de température : 38 et 39 degrés.

Mais dans le premier de ces deux cas, l'albuminurie était compliquée d'une inflammation aiguë des glandes lymphatiques du cou, qui se termina par suppuration. Dans le second, la température fut prise au début de la maladie, qui, contre son ordinaire avait signalé son apparition par les symptômes d'une néphrite aiguë, avec complication d'un érésypèle de la face. Ces deux faits n'étaient donc qu'en contradiction apparente avec les cinq autres, et l'élévation de la température y avait sa raison d'être.

Du reste, d'autres faits pathologiques, dont je vais parler, prouvent que ce n'est pas sur le champ, et que c'est, au contraire, au bout d'un temps souvent assez long, que l'insuffi-

sance des matières albuminoïdes fait diminuer la température d'une manière un peu notable.

Ainsi, chez des convalescents qui viennent de subir une diète de plusieurs jours, on ne trouve pas la température aussi abaissée qu'on pourrait le supposer. Le chiffre le plus bas de la température que j'ai trouvé alors a été 36°,7; elle était, dans le plus grand nombre des cas, de 37 degrés, ou se tenait entre 37 degrés et 37°,5. Je me suis souvent étonné que la chaleur restât dans ses limites physiologiques chez des malades qui, atteints de cancer d'estomac, vomissaient journellement la plus grande partie du peu d'aliments qu'ils prenaient. Cependant il arrive un moment où la température, après s'être longtemps soutenue malgré l'absence presque complète de substances réparatrices, diminue tout-à-coup; je l'ai vue alors tomber en vingt-quatre heures, de 37 à 35 degrés.

Ces faits sont d'accord avec les résultats des expériences de Chossat sur l'inanition. En effet, chez les animaux qu'il faisait mourir de faim, la température restait normale pendant longtemps, puis deux ou trois jours avant la mort, elle subissait tout-à-coup une diminution considérable.

On a souvent agité la question de savoir si, dans les maladies fébriles, l'urée contenue dans l'urine augmentait de quantité. Cette question est difficile à résoudre si l'on veut prendre pour point de départ le chiffre normal de l'urée, car on ne le connaît encore que d'une manière très-incertaine. Le chiffre de 30 millièmes, donné autrefois par Berzélius, est évidemment trop haut; pour ma part, en résumant tout ce que j'ai vu et lu à cet égard, je serais disposé à le fixer entre 10 et 14 ou 15 grammes au plus pour 1,000 grammes de liquide.

Mais on ne peut prendre pour base de recherches un terrain encore si mal assuré. J'ai cru que j'obtiendrais des résultats plus nets en examinant comparativement la quantité d'urée chez des malades dont la température était normale, et chez d'autres où elle était élevée (1).

---

(1) Dans ces analyses, où M. Favre, aujourd'hui correspondant de l'Académie, m'a prêté son habile concours, c'est dans l'urine des vingt-quatre heures qu'on a toujours cherché l'urée. Les chiffres que j'en donne représentent ce qu'il y avait d'urée pour 1,000 grammes d'urine.

Dans 53 analyses d'urines appartenant aux malades de la première catégorie, je n'ai trouvé que huit fois plus de 12 grammes d'urée, à savoir : 14, 17, 22 et jusqu'à 27 grammes dans quatre cas de maladies organiques du cœur, 19 grammes dans un cas de cancer d'estomac, et de 20 à 22 grammes dans trois cas de cirrhose du foie. Dans les quarante-cinq autres cas provenant des maladies les plus diverses, qui n'avaient de commun que l'absence de fièvre, le maximum du chiffre de l'urée a été 12 grammes, et le minimum 4.

Dans ces 53 analyses, l'urée a varié souvent, chez le même sujet, d'une manière considérable, à des intervalles très-rapprochés. Dans un cas de maladie du cœur, par exemple, sa quantité a été, à peu de jours de distance, représentée par des chiffres aussi disparates que 4, 8 et 22 grammes.

Que si maintenant nous mettons en regard des faits précédents ceux relatifs aux malades qui avaient de la fièvre, nous trouverons chez eux une plus grande élévation du chiffre de l'urée, une plus grande constance de ce chiffre, et en général un rapport proportionnel entre la quantité d'urée et le degré de température. Dans ces affections, toutes pyrétiques, j'ai trouvé comme maximum du chiffre de l'urée, 40 grammes : c'était dans un cas d'urticaire grave avec mouvement fébrile très-intense.

Un des états morbides où la température s'élève le plus est la fièvre intermittente. Aussi, dans 23 analyses provenant de malades atteints de cette fièvre, nous avons vu l'urine contenir 11 fois entre 32 et 20 grammes d'urée, 9 fois entre 20 et 16 grammes, et 2 fois seulement s'abaisser au-dessous de ce dernier chiffre, offrant une de ces 2 fois 14 grammes, et dans l'autre 13 grammes.

Dans la pneumonie, la quantité d'urée a oscillé entre 20 et 29 grammes, à l'exception d'un seul cas où il n'y en avait que 9 grammes. Mais, dans ce dernier cas, il était question d'une pneumonie disséminée dans un petit nombre de lobules pulmonaires avec un mouvement fébrile très-léger. La pleurésie, qui élève généralement moins la température que la pneumonie, nous a donné aussi une moins grande quantité d'urée.

Son maximum n'a été, en effet, que de 18 grammes; puis venaient les chiffres 15 et 14 grammes.

Dans le rhumatisme articulaire aigu, nous avons pu constater plus d'une fois à quel point les exacerbations et les rémissions de la fièvre exerçaient une influence manifeste sur la quantité d'urée produite. Chez les mêmes sujets lorsque la fièvre augmentait, il y avait en même temps augmentation de l'urée, dont on trouvait alors 31, 27, 20, 19, 18 grammes. Lorsque la fièvre devenait moindre, on ne trouvait plus que 16, 15, 14 grammes d'urée. Lorsque la fièvre avait définitivement cessé, le chiffre de l'urée descendait de 14 à 8 grammes, et lorsqu'enfin après six semaines ou deux mois, les malades affaiblis par une diète prolongée, par les émissions sanguines et par les douleurs, revenaient lentement à la santé, l'urée, diminuant encore, pouvait s'abaisser jusqu'aux chiffres de 6, 5, 4 et même 3 grammes.

Je regrette de n'avoir à présenter dans la fièvre typhoïde que 3 analyses d'urine provenant d'un même malade; elles ont toutefois leur importance, en ce qu'on voit encore ici l'urée augmenter avec la température, et diminuer avec elle. Dans la première analyse en effet, qui fut faite, alors que la température était de 40 degrés, on trouva dans l'urine 28 grammes d'urée. Dans les deux autres faites au déclin de la maladie, lorsque la température n'était plus que de 38°,5, il n'y avait plus en urée que 13 et 12 grammes.

Ce fait me paraît assez net pour que je me croie autorisé, d'après lui seul, à ne pas accepter l'opinion de quelques auteurs, qui pensent que, dans la fièvre typhoïde, l'urée au lieu de s'accroître, diminue. Il ne faut pas oublier d'ailleurs que la diète agit sur l'urée en sens inverse de la fièvre, il peut donc arriver que, dans les fièvres qui ont duré longtemps, l'urée, sans cesser d'être considérable, le devienne moins, l'élévation de la température restant cependant la même.

Je ne possède pour les fièvres éruptives qu'une seule analyse d'urine, confirmative de tout ce qui vient d'être dit. L'urine, en effet, contenait 30 grammes d'urée le deuxième jour d'une fièvre d'invasion de la variole.

La fièvre des phthisiques qui, ainsi que je l'ai dit plus haut,

offre une température généralement inférieure à celle des inflammations aiguës et des pirexies, donne lieu aussi à une moins grande augmentation d'urée. Le chiffre le plus considérable de ce principe que j'ai trouvé en cas pareil a été 14 grammes; il était le plus souvent de 12 à 8 grammes, et chez quelques phthisiques, arrivés au dernier degré du marasme, il s'était abaissé, malgré la fièvre et par une remarquable exception, jusqu'à 6 et même 4 grammes. L'affaiblissement radical de la constitution, l'insuffisance prolongée de l'alimentation, les pertes journalières qui ont lieu par l'expectoration, les sueurs et la diarrhée, peuvent expliquer comment, seule de toutes les maladies fébriles, la tuberculisation pulmonaire peut élever la température sans augmenter toujours l'urée, et peut même ne pas empêcher sa diminution.

Il serait plus difficile d'expliquer ces cas inverses dont j'ai cité plus haut des exemples, dans lesquels, la température restant normale, l'urée s'élève accidentellement aux chiffres qu'elle atteint dans l'état fébrile

Les affections les plus diverses peuvent présenter cette anomalie, qui ne dépend pas d'elles, mais de quelque disposition individuelle des malades. Il y a toutefois un état mordide, la cirrhose du foie, dans lequel, les trois seules fois où j'y ai cherché l'urée, je l'ai trouvée augmentée. Si donc des observations plus nombreuses confirmaient ce résultat, il faudrait en conclure que, contrairement aux autres maladies apyrétiques, la cirrhose du foie accroît la sécrétion de l'urée, non plus accidentellement mais par sa nature. Si cette exception existe, quelle en est la cause? Peut-on supposer que les matières azotées de la bile, qui ne peuvent plus sortir du sang par le tissu du foie altéré, trouvent une voie supplémentaire d'élimination dans les reins, à l'inverse de ce qui a lieu, lorsque M. Cl. Bernard, supprimant, à l'instar de M. Dumas, la sécrétion rénale, trouve une quantité insolite de matières fortement azotées déposées à l'intérieur des voies digestives?

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur les parties volatiles du baume du Pérou; par M. K. Kraut (1). — Quand on soumet l'essence de baume du Pérou à la distillation fractionnée, dans l'acide carbonique et sous une pression moindre que la pression atmosphérique, on la sépare en trois portions distinctes.

La première, peu abondante, distille dans le voisinage de 200 degrés : c'est de l'alcool benzylique $C^{14}H^{8}O^{2}$ souillé de quelques traces de matières étrangères. Ce produit donne à l'analyse des résultats conformes à la formule précédente; oxydé par l'acide chromique, il se transforme en acide benzoïque sans dégager d'acide carbonique et en absorbant 27,96 pour 100 d'oxygène (théorie 29,63).

Le deuxième produit constitue la plus grande partie de l'essence. Il bout vers 300 degrés : c'est un éther, l'éther benzoïque de l'alcool benzylique $C^{28}H^{12}O^{4}$.

$$\underset{\text{Acide benzoïque.}}{C^{14}H^{6}O^{4}} + \underset{\text{Alcool benzylique.}}{C^{14}H^{8}O^{2}} - H^{2}O^{2} = \underset{\text{Éther.}}{C^{28}H^{12}O^{4}}$$

Saponifié par la potasse alcoolique, il se dédouble en acide benzoïque et en alcool benzylique.

Le troisième composé bout à peu près à la même température que le mercure. D'après M. Kraut, ce serait de l'éther cinnamique de l'alcool benzylique $C^{32}H^{14}O^{4}$.

$$\underset{\text{Acide cinnamique.}}{C^{18}H^{8}O^{4}} + \underset{\text{Alcool benzylique.}}{C^{14}H^{8}O^{2}} - H^{2}O^{2} = \underset{\text{Éther.}}{C^{32}H^{14}O^{4}}$$

Saponifié par la potasse alcoolique, il donne de l'acide cinnamique et de l'alcool benzylique.

Le baume du Pérou renferme à l'état de liberté de l'acide

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, p. 180.

cinnamique et une petite quantité d'acide benzoïque. L'auteur attribue les sels de ce dernier acide et l'alcool benzylique que l'on y rencontre à la saponification du benzoate de benzyle.

Si l'on saponifie l'essence brute, non fractionnée, par la potasse alcoolique, l'alcool benzylique obtenu n'est pas pur, mais mélangé d'une autre matière sur la nature de laquelle l'auteur n'est pas encore fixé.

Synthèse de l'acide adipique; par M. WISLICENUS (1). — La substitution de l'iode à l'hydrogène dans l'acide propionique donne naissance à plusieurs isomères. Si l'on fait agir l'argent en poudre (poussière d'argent réduit) sur l'un de ces isomères, *l'acide* B *iodo-propionique* de M. Beilstein, à 120 degrés d'abord puis à 150 degrés, l'argent se combine à l'iode tandis que la molécule organique se double et donne naissance à de l'acide adipique $C^{12}H^{10}O^8$.

$$\underset{\text{Acide iodo-propionique.}}{2C^6H^5IO^4} + 2Ag = \underset{\text{Acide adipique.}}{C^{12}H^{10}O^8} + 2AgI.$$

Pour isoler ce dernier acide, il suffit de traiter par l'eau le produit de la réaction, de filtrer et d'évaporer à cristallisation : il se dépose des cristaux incolores, fusibles à 149 degrés et sublimables dès cette température. L'acide adipique ainsi obtenu est identique avec l'acide adipique que fournit l'oxydation des corps gras : tous deux donnent des sels identiques.

L'action de l'argent en poudre sur les composés organiques iodés peut être mise à profit dans un grand nombre de cas, lorsqu'il s'agit de mettre en liberté les groupements organiques avec lesquels l'iode se trouve en combinaison. Le cuivre en poudre peut aussi servir dans le même cas, mais son action est moins énergique que celle de l'argent.

Sur la créatine; par MM. MULDER et MOUTHAAN (2). — L'ex-

(1) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 341.
(2) *Zeitschrift für Chemie*, t. IV, p. 680.

trait de viande de Liebig peut être très-avantageusement employé pour préparer la créatine. Il renferme d'ailleurs cette substance à l'état de petits cristaux que l'on distingue très-facilement au microscope.

Pour isoler la créatine des substances qui l'accompagnent, il est bon de n'opérer que sur peu de matière à la fois, 40 grammes d'extrait par exemple. On dissout cette quantité dans 80 grammes d'eau, on précipite par le sous acétate de plomb en excès, on filtre, on évapore au volume primitif de l'extrait, et l'on abandonne au refroidissement. La créatine se dépose et continue à cristalliser pendant plusieurs semaines. On la recueille et on la purifie par des cristallisations dans l'eau.

Les auteurs ayant supposé que la créatine était de la méthylglycocyamine, ont cherché à faire agir sur elle différentes aldéhydes : ils n'ont obtenu que des résultats négatifs.

Synthèse de l'acide crotonique; par M. Th. STACEWICZ (1). — L'acide crotonique découvert par Pelletier et Caventou dans l'huile de *Croton tiglium*, peut être reproduit synthétiquement par la réaction suivante.

On chauffe à 140 degrés, dans des tubes scellés, de l'argent en poudre avec un mélange de chloracétène et d'acide monochloracétique ; il se forme du chlorure d'argent et de l'acide crotonique.

$$\underset{\text{Chloracétène.}}{C^4H^3Cl} + \underset{\text{Acide chloracétique.}}{C^4H^3ClO^4} + 2Ag = \underset{\text{Acide crotonique.}}{C^8H^6O^4} + 2AgCl.$$

Le produit ainsi obtenu est, comme celui retiré de l'huile de *Croton*, un liquide huileux, doué d'une faible odeur aromatique, bouillant à 127 degrés, soluble dans l'eau et possédant des propriétés vésicantes. Il est isomère avec celui qui a été obtenu en partant du cyanure d'allyle : ce dernier fond à 72 degrés et bout à 183 degrés.

(1) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 321.

Sur un polymère de bromure de cyanogène; par M. A. Eghis (1). — Le bromure de cyanogène se polymérise comme le chlorure de cyanogène.

Quand on chauffe à 130-140 degrés, dans un tube scellé, pendant huit ou dix heures, du bromure de cyanogène (CyBr), récemment préparé au moyen du cyanure de mercure et du brome, une très-faible proportion de ce corps se trouve dissociée en brome et cyanogène, tandis que le reste s'est transformé en une masse amorphe jaunâtre. Celle-ci contient un polymère du bromure de cyanogène mélangé à une certaine quantité de bromure de cyanogène non altéré.

On arrive à un résultat plus net en chauffant le bromure de cyanogène avec de l'éther sec. On obtient alors une poudre amorphe, incolore, présentant la même composition centésimale que le bromure de cyanogène qui a servi à la former : c'est un polymère auquel l'auteur attribue la formule $(CyBr)^3$, un corps qui proviendrait de la condensation de 3 molécules de bromure de cyanogène. Ce nouveau corps est insoluble dans la benzine et dans l'alcool absolu, à peine soluble dans l'éther sec. Il fond vers 300 degrés et bout à une température plus élevée encore; il s'altère à la distillation, ce qui a empêché de fixer son équivalent par la détermination de sa densité de vapeur. D'ailleurs il possède une propriété qui le rapproche beaucoup du chlorure de cyanogène $(CyCl)^3$ et qui rend ainsi très-probable la formule admise par l'auteur : il se décompose au contact de l'air humide en formant de l'acide cyanurique et de l'acide bromhydrique. Cette dernière réaction s'effectue plus rapidement quand on le chauffe à 100 degrés avec de l'eau en vase clos.

Quelques réactions de l'aldéhyde salicylique; par M. L. Henry (2). — Le perchlorure de phosphore agit à la température ordinaire sur l'aldéhyde salicylique. Si l'on fait tomber goutte à goutte un équivalent de celle-ci sur un équivalent du premier, la température s'élève, de l'acide chlorhydrique se dé-

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, p. 159.
(2) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, p. 135.

gage et l'on obtient un liquide à peine coloré qui, agité avec de l'eau, donne une huile dense, épaisse et solidifiable par le refroidissement en une masse cristalline verdâtre. Cette dernière, mise en solution dans l'alcool chaud ou dans l'éther, fournit une huile qui, distillée en présence de l'eau, donne de l'aldéhyde salicylique, puis enfin du *crésol bichloré* $C^{14}H^{6}Cl^{2}O^{2}$. Ce composé cristallise dans l'éther, par évaporation, en prismes volumineux, durs, fragiles, presque insolubles dans l'alcool froid, extrêmement solubles dans l'éther et le sulfure de carbone, fusibles à 82 degrés. Le crésol bichloré traité à chaud par le perchlorure de phosphore en excès donne du *toluène trichloré,* et laisse un résidu de charbon.

Le toluène trichloré ainsi obtenu est un liquide huileux, très-réfringent, insoluble dans l'eau ; sa densité est 1,4 (9 degrés) ; son point débullition est compris entre 227 degrés et 230 degrés. L'eau l'attaque rapidement et l'acidifie. Chauffé en vase clos avec ce réactif à 170 degrés, il donne de l'aldéhyde salicylique monochlorée $C^{14}H^{5}ClO^{2}$, liquide incolore, plus dense que l'eau, susceptible de se combiner avec le bisulfite de soude, rapidement oxydable à l'air, distillant à 210 degrés. Cette aldéhyde salicylique chlorée ainsi que le toluène chloré qui l'a formée s'oxydent facilement par l'acide chromique et se transforment ainsi en acide salicylique chloré $C^{14}H^{5}ClO^{4}$. Les corps précédents sont dès lors isomères des corps de même composition obtenus par M. Beilstein en partant du toluène, puisque l'oxydation de ceux-ci donne de l'acide paraoxybenzoïque.

Sur les solutions d'iode dans l'eau pure ou chargée d'iodure de potassium ; par MM. L. Dossios et Weith (1). — MM. Dossios et Weith ont vérifié les chiffres donnés antérieurement pour la solubilité de l'iode dans l'eau et dans les solutions d'iodure de potassium et sont arrivés à quelques résultats qui ne sont pas sans intérêt. Les auteurs se sont attachés à n'employer pour leurs déterminations que des substances absolument

(1) *Zeitschrift für Chemie,* 1869, p. 379.

pures. Ils ont distillé l'eau sur du permanganate de potasse additionné d'acide sulfurique pour détruire toute trace de matière organique susceptible d'augmenter la solubilité de l'iode par formation d'acide iodhydrique; ils ont purifié l'iode par plusieurs sublimations et ont vérifié qu'il ne renfermait ni chlore ni brome; enfin ils ont préparé l'iodure de potassium au moyen du carbonate de potasse pur et de l'iodure de fer, ont neutralisé la solution filtrée par de l'acide iodhydrique et ont constaté que le sel obtenu ne renfermait ni acide iodique, ni soufre, ni fer.

Pour déterminer la solubilité de l'iode dans l'eau, ils ont ajouté un excès d'iode à de l'eau pure, ont agité pendant longtemps et après avoir laissé déposer vingt-quatre heures, ont dosé l'iode contenu dans un certain volume de la liqueur par la méthode de Bunsen modifiée, c'est-à-dire au moyen d'une solution titrée d'hyposulfite de soude très-étendue. Ils ont vu ainsi qu'un litre d'eau à 6°,3 renferme 0,01519 d'iode. Gay-Lussac avait trouvé 0,01428. Après un nouveau contact de vingt-quatre heures la proportion d'iode avait augmenté, elle était à 6°,1 de 0.01698 par litre : après une semaine elle était à 6°,2 de 0.01754, et après trois mois elle était à peu près doublée. On a pu vérifier que cette augmentation tenait à la formation lente de l'acide iodhydrique. Plusieurs séries de dosages ont conduit aux mêmes résultats.

Relativement aux solutions d'iode dans l'iodure de potassium, les auteurs partagent l'opinion généralement reçue ; ils pensent qu'il n'y a pas là de combinaison, mais une simple solution, puisque, comme l'a montré M. Baudrimont, l'action de certains dissolvants (sulfure de carbone, éther, chloroforme, etc.) suffit pour enlever tout l'iode libre et décolorer la liqueur. Ils combattent l'hypothèse émise par M. Siffard de l'existence d'iodures alcalins de formules KI^4 et KI^8, hypothèse basée sur ce que l'iodure de potassium ioduré donne avec l'acétate de plomb un précipité plus riche en iode que l'iodure de plomb normal; ils ont constaté que ce précipité renferme en effet un excès d'iode, mais que celui-ci est libre et non combiné, car les dissolvants l'enlèvent très-rapidement. Ils expliquent d'ailleurs sa présence dans le précipité en disant que l'iode tenu en

dissolution dans l'iodure de potassium se précipite lorsque celui-ci se transforme en iodure de plomb.

Pour déterminer les solubilités de l'iode dans l'eau chargée d'iodure de potassium, ils ont maintenu un excès d'iode en contact avec les solutions salines pendant dix jours, en agitant fréquemment, puis ont refroidi pendant vingt-quatre heures les liqueurs à des températures comprises entre 7° et 7°,3, et enfin ont procédé aux dosages. Leurs résultats sont résumés dans le tableau suivant :

Densités.	Poids d'iodure de potassium	Poids d'iode
	renfermés dans 100 parties de	liqueur.
1,0234	1,802	1,173
1,0438	3,159	2,303
1,0668	4,628	3,643
1,0881	5,935	4,778
1,1112	7,201	6,037
1,1382	8,663	7,368
1,1637	10,036	8,887
11,893	11,034	9,949
1,2210	11,893	11,182
1,2292	12,643	12,060

Transformation de l'aldehyde en acétone; par M. SCHLŒMILCH. — On sait qu'au contact de la chaux et à une température élevée l'acétone se dédouble en mésitylène et en eau.

$$3C^6H^6O^2 = C^{18}H^{12} + 3H^2O^2.$$

Acétone. Mésitylène.

L'auteur ayant pensé que dans les mêmes conditions l'aldéhyde fournirait de la benzine et de l'eau

$$3C^4H^4O^2 = C^{12}H^6 + 4H^2O^2$$

Aldéhyde. Benzine.

a fait passer de la vapeur d'aldéhyde sur de la chaux convenablement chauffée. La réaction n'a pas été conforme à ses prévisions; il a obtenu un mélange de produits gazeux et liquides. Ces derniers étaient de l'acétone, de l'acide acétique et aussi quelques composés plus condensés.

JUNGFLEISCH.

Sur les lois qui président au partage d'un corps entre deux dissolvants;

PAR M. BERTHELOT.

1. L'existence d'un coefficient de partage indépendant des volumes relatifs des deux dissolvants, lorsque ceux-ci forment deux couches distinctes, peut être expliquée de la manière suivante. Supposons les deux liquides superposés et le corps dissous réparti uniformément dans chacun d'eux : pour que l'équilibre subsiste, il faut et il suffit qu'il ait lieu à la surface de contact des deux liquides; car là seulement s'exercent les actions qui tendent à faire passer le corps dissous de l'un des liquides dans l'autre. A l'un quelconque des deux liquides on peut donc ajouter un volume arbitraire du même liquide, saturé au même degré par le corps dissous, sans troubler l'équilibre.

Le partage d'un corps entre deux dissolvants, le partage d'un gaz entre un liquide et un espace vide superposé, la formation d'une vapeur saturée en présence d'un excès de liquide, la dissolution d'un corps solide dans un liquide, la décomposition limitée d'un corps solide ou liquide qui dégage des gaz, toutes ces répartitions, dis-je, obéissent à des lois analogues, parce qu'elles sont déterminées uniquement par les actions qui s'exercent à la surface de séparation des deux portions distinctes d'une masse hétérogène. Les mêmes raisonnements montrent que l'équilibre final est réglé dans tous les cas par un certain rapport fixe ou coefficient, indépendant des volumes relatifs des deux systèmes mis en présence.

2. Attachons-nous spécialement au coefficient de partage d'un corps entre deux dissolvants. Il est naturel de comparer ce coefficient avec les solubilités du corps dans chacun des dissolvants envisagé séparément. Le dissolvant le plus actif, je veux dire celui dans lequel le corps est le plus soluble isolément, est aussi celui qui en prend à volume égal

la plus forte proportion, lorsque les deux liquides sont en présence; cette relation, presque évidente, ne nous a pas offert d'exception.

3. Mais le coefficient de partage varie avec la concentration; il varie par degrés successifs et continus. En général l'influence du dissolvant le plus actif s'exalte par la dilution; cependant l'acide succinique, en présence de l'eau et de l'éther, fait exception. A mesure que les liqueurs deviennent plus étendues, le coefficient semble, pour tous les systèmes expérimentés, tendre vers une certaine limite, limite qu'il suffit d'envisager dans la plupart des applications.

4. Substituons donc cette limite au coefficient, pour plus de simplicité, dans les déductions qui vont suivre. Pour enlever à l'aide d'un dissolvant un corps dissous dans un autre liquide, un même volume du nouveau dissolvant peut être utilisé de deux manières différentes, selon qu'il est employé d'un seul coup ou par fractions égales et successives. Dans ce dernier cas, la quantité (1) qui demeure dissoute par le liquide primitif décroît suivant une progression géométrique : $\frac{A}{B} + (1 + k)^n$; tandis que le même volume étant employé d'un seul coup on a : $\frac{A}{B} + 1 + nk$.

5. D'après ces mêmes lois, il est en général facile de s'assurer si un corps dissous dans un liquide et susceptible d'être partagé par un autre dissolvant est un principe défini ou un mélange. Il suffit d'agiter la liqueur avec plusieurs portions successives de l'autre dissolvant et de déterminer chaque fois le coefficient de partage. Si la liqueur est convenablement étendue, les valeurs successives de ce coefficient seront constantes ou sensiblement, dans le cas d'un principe défini. Au contraire, dans le cas d'un mélange, elles varieront d'autant plus rapidement que chacun des principes mélangés sera caractérisé par un coefficient de partage plus différent des

(1) A est le poids total du corps dissous avant tout partage; B le poids qui demeure dans le dissolvant primitif à la fin de l'essai; k le poids dissous par l'une des n fractions du second dissolvant, au début.

autres. De là résultent certains préceptes précis pour la séparation des corps dissous, principes trop aisés à formuler pour y insister davantage.

6. Dans ce qui précède nous avons insisté surtout sur les coefficients de partage tels qu'on les a obtenus avec des liqueurs étendues, parce que c'est le cas le plus intéressant dans les applications; mais pour compléter la théorie il est nécessaire d'envisager aussi les liqueurs concentrées. A mesure que les liqueurs deviennent plus concentrées, le coefficient tend aussi vers une certaine limite, du moins dans le cas où le corps soluble possède une solubilité finie dans chacune des liqueurs. À première vue, il semblerait que cette limite dû être exprimée par le rapport des solubilités dans les deux liquides envisagés isolément. Cependant nous avons reconnu, non sans surprise, qu'il n'en est pas ainsi : il se passe ici quelque chose d'analogue à la diminution de tension de vapeur des liquides mélangés, laquelle est d'ordinaire moindre que la somme des tensions séparées.

Soit, par exemple, l'iode en présence de l'eau et du sulfure de carbone. A 18 degrés, 10 centimètres cubes de sulfure de carbone saturé séparément renferment 1gr,85 d'iode, et 10 centimètres cubes d'eau saturée, 0gr,014 (ce dernier chiffre augmente un peu avec le temps, mais à ce qu'il semble par suite d'une formation lente d'acide iodhydrique) : le rapport est 1 : 132. Or, en agitant le sulfure de carbone presque saturé d'iode avec de l'eau, nous avons trouvé, à 18 degrés, que 10 centimètres cubes de la liqueur sulfocarbonique retiennent 1.74 d'iode; et 10 centimètres cubes de la liqueur aqueuse, 0,0042 : rapport, 1 : 410, c'est-à-dire trois fois moindre.

De même pour l'acide succinique en présence de l'eau et de l'éther, bien que l'écart soit moins considérable. En effet :

A 15 degrés, 10 centimètres cubes d'eau saturée séparément d'acide succinique en renferment 0,584; densité : 1,0177;

A 16 degrés, 10 centimètres cubes d'éther anhydre saturé renferment 0,056; densité : 0,7257;

Rapport des solubilités : 10,4. Or le coefficient de partage calculé pour cette concentration même serait 6,8.

Comme ce dernier chiffre se rapporte à l'eau saturée d'éther et à l'éther saturé d'eau, nous avons cru devoir répéter l'expérience en agitant l'eau et l'éther simultanément avec un excès d'acide succinique.

A 15 degrés, 10 centimètres cubes de la liqueur aqueuse ainsi préparée renferment 0,609 d'acide succinique, et 10 centimètres cubes de la liqueur éthérée 0,103. Le rapport, 6,0, est cette fois inférieur au coefficient 6,9.

Le coefficient de partage n'est donc pas identique, même pour les liqueurs très-concentrées, avec le rapport des solubilités.

7. Au surplus, il est facile de concevoir qu'il ne saurait en être ainsi, lorsqu'on étudie les liqueurs concentrées dans le cas où le corps soluble se mêle en toutes proportions avec un des dissolvants, tout en conservant une solubilité limitée dans l'autre dissolvant. Le brome, par exemple, se mêle en toutes proportions avec le sulfure de carbone, tandis qu'il possède une solubilité limitée dans l'eau : 10 centimètres cubes d'eau saturée à 20 degrés renferment $0^{gr},325$ de brome. Or nous avons trouvé le coefficient de partage du brome entre l'eau et le sulfure de carbone voisin de 1 : 80 pour presque toutes les solutions. Même dans le cas extrême où 10 centimètres cubes de liqueur sulfocarbonique renfermaient $10^{gr},15$ de brome, 10 centimètres cubes de la liqueur aqueuse contenaient seulement 0,176 de brome, c'est-à-dire la moitié de la quantité correspondante à la saturation. Le rapport des solubilités séparées est ici infini, tandis que le coefficient de partage demeure fini.

8. Reste à envisager les liqueurs concentrées dans le cas où les deux solubilités sont infinies, c'est-à-dire où le corps soluble se mêle en toutes proportions avec chacun des deux dissolvants envisagés séparément. Tel est l'acide acétique en présence de l'eau et de l'éther. Ici se produisent des phénomènes tout particuliers. Si l'on mêle une grande quantité d'acide acetique pur avec une petite quantité d'eau, l'éther dissout ce mélange en toutes proportions. En augmentant peu

à peu la quantité d'eau, il arrive un moment où la liqueur se sépare en deux couches : ce moment dépend du rapport entre l'acide acétique et l'éther. Les deux couches ainsi formées renferment toutes deux les trois liquides, eau, éther, acide acétique, en proportion notable quoique inégale; et leur composition relative en éther et acide change de nouveau beaucoup par l'addition d'une faible quantité d'eau. La présence d'une grande quantité d'acide acétique accroît d'autre part la solubilité de l'éther dans l'eau, en donnant lieu à des solutions spéciales; et l'addition de nouvelles quantités d'éther à ces dissolutions donne lieu à des phénomènes analogues à ceux qui viennent d'être décrits. En raison de ces phénomènes, c'est seulement dans la série des systèmes où la proportion d'acide acétique est beaucoup plus faible que celle de l'eau ou de l'éther, c'est seulement, dis-je, dans de tels systèmes qu'il est permis d'envisager la liqueur aqueuse et la liqueur éthérée comme jouant le rôle de dissolvants comparables dans toute la série.

9. Résumons maintenant en peu de mots quelques relations simples entre la composition des acides organiques et le coefficient de partage.

L'éther enlève à l'eau en plus fortes proportions :

1° L'acide homologue le plus carburé

$C^4H^2O^8 : C = 10,5 - 3,3$, p. $C^8H^6O^8 : C = 5,1 + 3$ p.
$C^4H^4O^4$ comparé à $C^8H^8O^4$.

2° L'acide monobasique de préférence à l'acide bibasique correspondant

$C^4H^4O^4$: C voisin de 2. $C^4H^2O^8 : C = 10,5 - 3,3$ p.
$C^8H^8O^4$ comparé à $C^8H^6O^8$.

3° L'acide monobasique de préférence à un acide bibasique de composition très-voisine :

$C^4H^4O^4$ comparé à $C^7H^6O^8$.

4° Les acides les moins oxygénés de préférence aux acides qui renferment autant de carbone et d'hydrogène :

$C^8H^6O^8 : C = 5,1 + 3$ p. $C^8H^6O^{10} : C = 49 - 5,6$ p.
$C^8H^6O^{12} : C = 133 - 8$ p.

10. *Deux corps étant mis en présence simultanément de deux dissolvants se partagent entre eux comme si chacun de ces corps agissait isolément.* — Cette relation fort importante a été vérifiée avec l'eau et l'éther sur divers mélanges acétotartriques et oxalotartriques. Elle est analogue à la loi de solubilité des gaz mélangés.

Mémoire sur les extraits sulfocarboniques, et sur leur emploi dans la préparation des huiles médicinales;

Par M. J. Lefort.

Dans un mémoire très-remarquable intitulé : *Sur la nature des parfums et sur quelques fleurs cultivables en Algérie* (1), Millon a indiqué que si on lessivait par l'éther ou le sulfure de carbone purifié les fleurs dont le parfum n'est pas volatil, comme le jasmin, l'œillet et l'héliotrope, on obtenait après l'évaporation du véhicule des extraits gras qui possédaient tout à fait l'odeur de la fleur elle-même.

L'industrie n'a pas laissé passer inaperçue la découverte de Millon et, presque aussitôt, ces extraits reçurent dans la parfumerie une application importante : en effet, à l'aide de ces substances, le travail d'incorporation du parfum des fleurs aux graisses et aux huiles, si long, si coûteux et si incomplet, disparaît et est remplacé par un simple mélange ou par une dissolution qu'on est libre d'effectuer en tout lieu et au moment le plus convenable.

La propriété que nous avons reconnue au sulfure de carbone de dissoudre avec une grande facilité, et sans les altérer, les principes odorants, colorants et une partie des sels d'alcaloïdes contenus dans les feuilles herbacées, nous a suggéré l'idée d'isoler toutes ces substances à l'état d'extraits afin de les faire servir à la préparation des huiles médicinales. Tel est le but de ce travail.

---

(1) *Journal de pharmacie et de chimie*, 3e série, t. XXX, p. 281 et 407. 1856.

§ I. — *Préparation et propriétés des extraits sulfocarboniques.*

Dans un matras à fond plat ou dans un flacon bouché à l'émeri, nous mettons une partie de poudre végétale très-sèche (1) et récemment pulvérisée avec trois parties de sulfure de carbone purifié (2); on bouche hermétiquement le vase et l'on agite le mélange de temps à autre.

Après un jour ou deux de macération, et lorsque le liquide qui surnage la poudre est suffisamment éclairci, on le décante dans un flacon et on le remplace par une même quantité de sulfure de carbone. A la suite de trois ou quatre traitements semblables, la poudre végétale abandonne la totalité, ou à peu près, de ses principes solubles dans le sulfure de carbone.

Les teintures réunies sont filtrées à l'aide d'un filtre de très-petite dimension et l'on recouvre l'entonnoir avec une cloche ou une lame de verre afin d'empêcher la volatilisation spontanée d'une partie du sulfure de carbone, puis on procède à la distillation.

Pour cela, le liquide est versé dans un ballon muni d'un tube recourbé qui plonge de quelques centimètres seulement dans un flacon contenant de l'eau froide. Le ballon est chauffé au bain-marie, et lorsque l'eau acquiert la température de 50 à 55 degrés, le sulfure de carbone distille sans entraîner avec lui l'odeur de la substance qu'il tenait en dissolution.

On arrête la distillation lorsque l'extrait contient encore un peu de sulfure de carbone, parce que si l'on expulsait entièrement celui-ci, il se produirait à la fin un vide qui ferait remon-

(1) Comme l'humidité oppose un certain obstacle à l'action dissolvante du sulfure de carbone, on expose préalablement les poudres végétales dans une étuve chauffée à 50 ou 60 degrés jusqu'à ce qu'elles soient sèches; à cette température, les principes vireux des plantes, tels que ceux de la belladone, de la jusquiame et de la ciguë, ne se volatilisent pas.

(2) Nous purifions le sulfure de carbone pour cet usage en le lavant à plusieurs reprises avec de l'eau distillée et en le distillant ensuite avec le centième de son poids d'huile d'amandes douces; le sulfure de carbone possède après cette opération une odeur aromatique très-agréable.

ter une partie de l'eau du vase dans le ballon; c'est pour prévenir cet inconvénient que nous faisons plonger de quelques centimètres seulement le tube recourbé dans l'eau qui sert à recueillir le sulfure de carbone distillé.

Dans une opération en grand, il suffirait de verser la teinture sulfocarbonique dans un vase en porcelaine que l'on placerait dans le bain-marie d'un alambic parfaitement luté, et l'on ajouterait à l'extrémité inférieure du serpentin un petit tube recourbé qui plongerait constamment dans un vase contenant de l'eau froide afin d'y condenser le sulfure de carbone distillé; celui-ci peut servir indéfiniment à la préparation des extraits les plus divers, et malgré sa grande volatilité son emploi ne présente aucun danger lorsqu'on prend les précautions que nous venons d'indiquer.

La poudre végétale épuisée par le sulfure de carbone, comme du reste toutes celles qui ont servi à la préparation des teintures éthérées ou alcooliques, retient la moitié environ de son volume de véhicule qu'on retire par la distillation du résidu.

On prive l'extrait sulfocarbonique des dernières quantités de sulfure qu'il contient en le chauffant à l'air et au bain-marie jusqu'à ce que la substance ne donne plus lieu à un bouillonnement par suite de la volatilisation du véhicule; l'odeur propre à la plante apparaît alors avec toute son intensité.

100 grammes de poudres impalpables sèches appartenant à des familles végétales très-différentes nous ont donné :

	gr.
Feuille de digitale.	2,89
— de belladone.	3,06
— de jusquiame.	3,24
— de stramoine.	2,96
— d'aconit.	3,21
— de cigüe.	3,18

Soit 3 grammes environ pour 100 grammes de poudre sèche; or, si l'on considère que les plantes qui précèdent perdent pendant leur dessiccation les trois quarts de leur poids d'eau, on en conclut que 100 grammes de feuilles fraîches ne

contiennent pas plus de $0^{gr},75$ de principes solubles dans le sulfure de carbone : nous pensons que les huiles médicinales ne renferment pas au delà de cette quantité de matière extractive.

Sauf l'odeur et la nature des sels d'alcaloïdes, la matière grasse que le sulfure de carbone extrait des plantes se présente avec des propriétés physiques et chimiques à peu près identiques.

Dans tous ces extraits nous avons trouvé comme principes constituants : 1° une matière grasse qui en forme la base ou l'excipient; 2° de la chlorophylle dissoute dans la matière grasse. Dans cet état, la chlorophylle possède une diffusion tinctoriale tellement considérable que quelques centigrammes d'extrait suffisent pour communiquer aux corps gras, liquides ou solides, une coloration verte très-prononcée. On peut juger d'après cela que les huiles médicinales n'en contiennent que des proportions très-minimes. Il est vrai d'ajouter qu'au point de vue de la thérapeutique, la coloration des huiles par la chlorophylle est tout à fait secondaire; 3° un principe odorant fixe propre à chaque végétal et qui possède une diffusion également considérable; 4° une ou plusieurs bases organiques à l'état de sels comme les végétaux les contiennent naturellement.

Par un singulier rapprochement, ces quatre substances sont précisément celles qui se trouvent dans les huiles médicinales.

Les extraits sulfocarboniques des plantes herbacées, surtout ceux obtenus avec les feuilles des solanées, possèdent une odeur vireuse très-prononcée et d'autant plus caractéristique qu'ils sont plus divisés sur une grande surface.

Leur consistance est butyreuse et ils tachent le papier à la manière de tous les corps gras.

Exposés à l'action de la chaleur, ils fondent vers 30° + 0 environ.

Leur couleur est toujours d'un vert extrêmement foncé ou d'un vert jaunâtre.

Leur saveur est amère, nauséabonde et très-persistante.

Si on les fait bouillir avec de l'eau distillée ils n'abandonnent que leurs sels organiques à ce véhicule.

L'alcool absolu les dissout et l'eau les précipite en grande partie.

L'éther sulfurique anhydre, le chloroforme, la benzine, les huiles volatiles, les huiles grasses, enfin tous les corps gras les dissolvent assez facilement; mais leur meilleur dissolvant est le sulfure de carbone qui s'en sature en toutes proportions.

Avec la potasse ou la soude, les alcaloïdes sont seuls dissous et la matière grasse n'est pas saponifiée, mais l'ammoniaque dissout en partie tous ces extraits.

Les réactifs ordinaires de l'atropine et de l'aconitine (iodhydrargirate de potasse, tannin) nous ont indiqué la présence évidente de ces alcaloïdes dans les extraits de belladone et d'aconit et nous avons encore confirmé ces résultats par l'expérimentation physiologique de la manière suivante.

Nous avons administré à deux jeunes chats 25 centigrammes d'extraits sulfocarboniques de belladone et d'aconit dissous dans un peu d'huile, représentant 40 grammes de poudre sèche ou 40 grammes de feuille fraîche. Après une demi-heure, ces animaux ont commencé à ressentir tous les effets d'un agent stupéfiant : le chat qui a reçu la belladone a ses pupilles largement dilatées, et celui auquel on a donné l'aconit a toute la partie inférieure de son corps comme frappée de paralysie. De plus ces deux animaux tombent dans un état de somnolence qui dure plusieurs heures, après lesquelles ils reviennent peu à peu à leur état normal.

Ces deux expériences sont très-incomplètes sans doute, mais nous les croyons suffisantes pour prouver que les extraits sulfocarboniques des feuilles de la belladone et de l'aconit contiennent, sinon la totalité, du moins une grande partie des principes actifs de ces plantes : nul doute qu'il en soit de même pour les extraits sulfocarboniques préparés avec d'autres végétaux.

Ce point était important à signaler pour le but que nous nous sommes proposé dans ce travail.

§ II. — *Préparation des huiles médicinales au moyen des extraits sulfocarboniques.*

D'après ce qui précède, on voit que les extraits sulfocarboniques étant très-solubles dans les huiles grasses et contenant une partie des principes actifs des plantes qui ont servi à les obtenir, constituent, comme les parfums de Millon, un moyen très-sûr et très-commode pour préparer les huiles médicinales.

Quelques remarques ne seront pas de trop ici pour appuyer cette opinion.

Lorsqu'on fait bouillir de l'huile d'olive avec une plante fraîche quelconque, on observe que l'huile ne se colore pas tant que l'eau de végétation n'a pas été expulsée; mais à mesure que la plante se dessèche, l'huile acquiert une teinte verte par la dissolution de la chlorophylle, en même temps qu'elle s'imprègne du principe odorant propre au végétal, et d'une petite quantité d'alcaloïde à l'état salin, lorsqu'on opère avec des végétaux de la famille des solanées, suivant les expériences de M. Valserres; quant aux matières dites extractives qui sont solubles dans l'eau et insolubles dans les corps gras, on sait que les huiles médicinales n'en renferment pas de traces appréciables.

Telle est la composition générale des huiles médicinales, et l'on voit qu'elle est absolument la même que celle que nous avons trouvée aux extraits sulfocarboniques. Or cette conclusion nous a amené à chercher si, en faisant dissoudre à froid ou au bain-marie des quantités déterminées à l'avance de ces extraits dans de l'huile d'olive, on ne parviendrait pas à préparer en quelque sorte extemporanément les diverses huiles médicinales dont la thérapeutique fait un si fréquent usage et qui, il faut bien le dire, ne possèdent pas toujours les propriétés qu'on y recherche.

Personne n'ignore, en effet, que ces médicaments ne peuvent se préparer que lorsque les feuilles fraîches sont entrées dans leur parfaite maturité et une fois, tout au plus, chaque année.

D'autre part, on sait aussi que l'action de la chaleur sur les huiles a pour conséquence fâcheuse de les oxyder très-rapidement, en un mot de les disposer à rancir, et partant de les altérer d'une manière notable. Il en résulte que ces médicaments, destinés à produire une action adoucissante sur le derme, ne sont souvent que des agents irritants lorsqu'ils ont été préparés depuis un certain temps. C'est pour obvier à cet inconvénient que déjà Lhermite avait conseillé l'emploi de l'alcool pour épuiser les plantes végétales sèches et réduites en poudre; mais ce mode opératoire ne pouvait être recommandé parce qu'on avait constaté que l'alcool ne dissolvait pas aussi bien que les huiles tous les principes que l'on savait exister dans les huiles médicinales.

A l'alcool, M. Orttlieb a substitué l'éther pour épuiser les poudres végétales, et M. Dorvault (1) pense que ce procédé peut donner de bons résultats : nous croyons cependant que le prix élevé de l'éther sulfurique s'opposera toujours à ce que le mode opératoire signalé par M. Orttlieb soit employé dans la pratique de la pharmacie.

Nous pensons donc éviter ces écueils par l'emploi du sulfure de carbone qui épuise même mieux que l'alcool et l'éther les plantes sèches de tous les principes qui se rencontrent dans les huiles médicinales.

Nous avons montré précédemment que 100 parties de poudre sèche d'une feuille quelconque (aconit, belladone, etc.) fournissaient 3 parties d'extrait sulfocarbonique; or, comme on sait qu'une feuille fraîche perd les trois-quarts de son poids en se desséchant, la posologie des huiles médicinales à l'aide de ces matières est donc facile à régler. En voici les exemples.

Huiles médicinales simples.

(Belladone, stramoine, jusquiame, cigüe.)

D'après les traités de pharmacie, 200 grammes d'huile d'olive doivent contenir les principes solubles dans ce véhi-

(1) *L'officine*, p. 542. 1867.

cule de 100 grammes de plante fraîche, ou de 25 grammes de plante sèche : suivant nos analyses, 25 parties de plante sèche donnant 0gr,75 d'extrait sulfocarbonique, on doit donc obtenir, en dissolvant cette quantité d'extrait dans 200 grammes d'huile d'olive, une huile médicinale comparable par ses propriétés thérapeutiques à celle qui a été préparée à chaud et avec une plante fraîche : telle est notre opinion. Mais comme un léger excès d'extrait ne peut qu'ajouter aux effets du médicament, et afin de composer une formule générale avec des nombres ronds, nous proposons de préparer les huiles médicinales simples de la manière suivante :

Extrait sulfocarbonique de belladone, de cigüe, de jusquiame ou de stramoine.	1 partie.
Huile d'olive.	200 parties.

On met l'extrait dans une capsule de porcelaine avec une petite quantité d'huile et on l'expose au bain-marie afin de fluidifier le mélange et de faciliter la dissolution de l'extrait, puis on y ajoute le reste de l'huile d'olive froide.

Si l'extrait a été bien préparé, on obtient une dissolution complète dans l'espace de quelques instants et l'huile médicinale possède l'odeur de celles qui sont obtenues par la méthode habituelle; mais ce qu'il importe le plus de savoir, c'est qu'elle renferme le principe actif de la plante elle-même.

Voilà pour la préparation des huiles médicinales obtenues avec les plantes dites vireuses.

En ce qui concerne les huiles médicinales que l'on prépare par digestion et avec les plantes sèches telles que la camomille et le millepertuis, l'opération n'offre pas plus de difficultés; prenons comme exemple l'huile de camomille parce qu'elle est la plus importante.

100 parties de fleur de camomille (1) donnent 5 parties d'extrait demi-solide, vert sale, qui répand fortement l'odeur

---

(1) La fleur de camomille contient deux principes odorants, l'un volatil, l'autre fixe, et qui sont tous les deux très-solubles dans le sulfure de carbone. Comme la pulvérisation de cette fleur, déjà très-difficile, lui

propre à la fleur. Il résulte de là qu'en dissolvant dans 200 grammes d'huile d'olive 1 gramme de cet extrait on obtient l'huile de camomille réunissant toutes les propriétés qu'on recherche dans ce médicament.

Huiles médicinales composées.

Le baume tranquille est la seule huile médicinale dans laquelle on fait entrer des substances un peu différentes; aussi sa préparation s'effectue-t-elle en deux temps : le premier avec les plantes fraîches, le deuxième avec les plantes sèches.

Ce médicament se prête non moins bien que les précédents au mode opératoire décrit plus haut; il suffit pour cela de remplacer les feuilles fraîches par le quart de leur poids de poudres sèches et d'y mélanger toutes les plantes aromatiques réduites également en poudre.

Le mélange de ces substances est ensuite épuisé par le sulfure de carbone, et l'on obtient finalement un extrait composé, contenant tous les principes fixes et les parties les plus volatiles des feuilles et des fleurs qui entrent dans la composition du baume tranquille.

En résumé, obtenir sans l'emploi de la chaleur, en toute saison, et en quelque sorte extemporanément, les huiles médicinales contenant toujours la même quantité de principes actifs, tel est le problème que nous pensons avoir résolu, et n'y serions-nous pas parvenu, que nous considérons comme un devoir pour la pharmacie de redoubler d'efforts afin de perfectionner la préparation de médicaments d'un usage si répandu et si souvent défectueux.

---

fait perdre une partie de son huile volatile, voici comment nous opérons pour en obtenir l'extrait sulfocarbonique.

La fleur très-sèche est fortement contusée dans un mortier de marbre afin de détacher les pétales des pédoncules et d'écraser ces derniers qui renferment surtout la matière aromatique fixe, et l'on épuise ensuite le tout, pétales et pédoncules, par le sulfure de carbone à la manière ordinaire.

Hydrate de chloral. Préparation et caractères;

Par M. Z. Roussin.

Des recherches physiologiques et des observations cliniques récentes viennent d'appeler l'attention sur un composé organique connu depuis longtemps en chimie sous le nom d'hydrate de chloral (aldéhyde trichlorée). Il importe au plus haut degré que cet agent nouveau de la thérapeutique soit expérimenté dans les meilleures conditions et que dès à présent les médecins et les pharmaciens soient fixés sur les procédés les plus propres à le produire et les moyens d'en reconnaître la pureté. Cette note n'a d'autre but que de répondre à ces deux exigences.

Préparation Les traités spéciaux mentionnent deux procédés distincts de préparation : 1° le procédé de MM. Dumas et Liebig, fondé sur l'action directe du chlore sec réagissant sur l'alcool absolu; 2° le procédé de M. Staédeler, fondé sur la réaction des éléments du glucose, du peroxyde de manganèse et de l'acide chlorhydrique.

J'ai successivement employé les deux méthodes, et je n'hésite pas à déclarer que le procédé de M. Dumas est le seul capable de produire en abondance et dans un état de pureté convenable l'hydrate de chloral nécessaire aux besoins de la médecine. L'étude attentive des diverses conditions de cette préparation délicate m'a bientôt amené à modifier le procédé de M. Dumas de manière à le rendre tout à fait pratique et à obtenir un produit très-pur et abondant. Ces modifications consistent : 1° à supprimer complétement l'intermédiaire du chloral liquide qui détermine une perte notable et provoque la formation de produits secondaires difficiles à éliminer ultérieurement; 2° à purifier l'hydrate de chloral par une expression énergique terminée par une dernière distillation.

Voici les détails exacts du procédé que j'ai employé ;

Le générateur de chlore est une de ces bonbonnes de grès de 50 à 60 litres que l'on trouve si aisément dans le commerce. On installe cette bonbonne dans un bain de sable profond

placé sur un fourneau et l'on y introduit 5 à 6 kilogrammes de bioxyde de manganèse non pulvérisé, mais seulement concassé en morceaux de la grosseur d'un œuf, sur lesquels on verse 7 kilogrammes d'acide chlorhydrique fumant. Au moyen d'un tube de plomb, le chlore est conduit d'abord dans un premier flacon de Woolf renfermant 3 kilogrammes d'acide sulfurique à 66 degrés, puis dans un autre flacon de Woolf renfermant 10 kilogrammes du même acide, et finalement traverse une éprouvette, tubulée inférieurement et remplie de chlorure de calcium bien desséché. Au sortir de cette éprouvette le chlore est dirigé, au moyen d'un tube de verre, muni d'un bouchon de liége, jusqu'au fond d'une cornue tubulée renfermant 500 grammes d'alcool très-pur et *complétement anhydre*.

Cette cornue est assujetie dans une petite bassine de cuivre placée sur un fourneau et doit être inclinée de telle facon que les produits condensés puissent incessamment retomber dans l'intérieur. Pour assurer cette condensation, j'engage dans le bec de la cornue, au moyen d'un bouchon de liége, l'extrémité inférieure d'un réfrigérant de Liebig dont l'autre extrémité se termine par un long tube qui débouche soit à l'extérieur du laboratoire, soit dans la hotte d'une cheminée d'appel.

Tous les bouchons étant soigneusement lutés avec le lut gras argileux, on élève progressivement la température du générateur de chlore, de manière à entretenir un courant de gaz assez vif et non interrompu. Avec les doses précédentes de peroxyde de manganèse et d'acide chlorhydrique, le chlore continue à se dégager durant onze heures consécutives avec la plus grande régularité. Pendant la première journée, la cornue renfermant l'alcool absolu doit être entourée d'eau froide, attendu qu'il se produit une élévation notable de température. Durant la seconde journée, la température de cette eau doit être portée de 50 à 60 degrés, et enfin, durant la troisième il est indispensable que le bain-marie soit maintenu en continuelle ébullition. Dans les conditions précédentes, il ne faut pas en effet moins de trente à trente-trois heures d'un courant non interrompu de chlore pour convertir en chloral les 500 grammes d'alcool absolu renfermés dans la cornue. Durant tout ce

temps il se dégage, par le tube de l'extrémité de l'appareil, des torrents de gaz acide chlorhydrique, renfermant quelques produits éthyliques très-volatils. La fin de l'opération est du reste indiquée par le peu de volatilité du liquide chloro alcoolique et l'apparition de la couleur jaune verdâtre du chlore dans l'atmosphère de la cornue. Le liquide est devenu de consistance oléagineuse et répand d'abondantes vapeurs d'acide chlorhydrique. On enlève la cornue et par la tubulure on fait tomber, dans le liquide encore chaud, une quantité de craie pulvérisée suffisante pour absorber tout l'acide chlorhydrique qui souille le produit. Lorsque toute effervescence est terminée et que le liquide est éclairci par le repos, ce qui arrive promptement, on le verse dans un vase à large ouverture où il cristallise par le refroidissement. On obtient de la sorte une masse blanche d'hydrate de chloral formée de longues aiguilles enchevêtrées, mais souillées par une matière liquide, volatile comme l'hydrate de chloral lui même et que la distillation est impuissante à séparer. On soumet cette masse à une expression énergique qui chasse du premier coup la plus grande partie de la matière liquide. Le gâteau est à son tour comprimé entre des linges ou des papiers buvards secs, jusqu'à ce qu'il ne produise plus aucune tache sur ces substances absorbantes et que la matière soit devenue complétement sèche et faible. On l'introduit alors dans une cornue munie d'une allonge et d'un récipient et l'on procéde à la distillation. Tout le liquide, au fur et a mesure qu'il distille, se prend en cristaux durs et cassants jusqu'à la dernière goutte.

Il arrive quelquefois que le liquide chloro-alcoolique brut se prend très-lentement ou très-incomplétement en cristaux et que l'expression n'aurait d'autre effet que d'isoler une très-petite quantité de matière solide. Dans ce cas, on soumet immédiatement ce liquide à la distillation et on fractionne les produits; tous ceux qui se sont solidifiés sont ensuite soumis à l'expression.

L'hydrate de chloral, même très-pur, a une légère tendance à se déshydrater par l'application de la chaleur, de telle sorte que les premiers produits de la distillation sont souvent un peu humides et restent liquides; de leur côté, les derniers sont li-

quides et souvent très-odorants par suite de la mise en liberté d'un peu de chloral anhydre. En conséquence, si l'on sépare les premiers produits, il faut aussi séparer les derniers et ne recueillir que les quatre cinquièmes intermédiaires, ou bien, ce qui est préférable, recueillir ensemble et mélanger tout le produit distillé qui se concrétera complétement si les compressions ont été suffisantes.

Le rendement que j'ai obtenu est un peu variable suivant chaque opération. Néanmoins, chaque dose de 500 grammes d'alcool absolu ne m'a jamais fourni moins de 400 grammes d'hydrate de chloral pur et sec. Je crois que ce rendement pourra être facilement augmenté dans des opérations continues.

Ainsi qu'on pourra le remarquer, j'ai supprimé, comme étant complétement inutile, l'emploi du flacon laveur, destiné à priver le chlore de l'acide chlorhydrique.

L'appareil dessiccateur, décrit plus haut, peut servir à la transformation en hydrate de chloral d'environ 3 kilogrammes d'alcool absolu, c'est-à-dire à la déshydratation complète de plus de 7,000 litres de chlore gazeux. Pour que l'opération marche régulièrement, il suffit chaque jour de remplacer dans le générateur le bioxyde de manganèse et l'acide chlorhydrique. Dès que le chlorure de calcium de l'éprouvette tubulée commence à s'humidifier, il devient évident que l'acide sulfurique du flacon de Woolf ne dessèche plus convenablement le chlore; il faut suspendre l'opération et remplacer par des acides neufs ces acides étendus, qu'il est du reste facile de concentrer à nouveau pour une opération ultérieure.

Quant aux produits liquide provenant de l'expression, ils renferment une certaine quantité d'hydrate de chloral dont il est possible de faire l'extraction par dissolution dans l'eau et distillation ménagée de ces liqueurs sur du chlorure de calcium desséché.

Caractères de l'hydrate de chloral.

Les caractères tant physiques que chimiques de l'hydrate de chloral sont très-imparfaitement exposés dans les traités spé-



ciaux, de telle sorte que dans l'état actuel de nos connaissances les médecins et les pharmaciens sont dans l'impuissance de contrôler la pureté et même l'identité de ce produit. L'étude spéciale que j'ai faite de l'hydrate de chloral permet aujourd'hui de combler cette lacune.

L'hydrate de chloral pur se présente sous la forme de longues aiguilles prismatiques enchevêtrées, très-blanches, semblables à celles de l'acide acétique monohydraté et solidifié. Son odeur, à la température ordinaire, est douce, agréable et rappelle un peu celle du chloroforme ; il ne répand à l'air ou à l'approche d'une baguette imprégnée d'ammoniaque aucune trace de vapeurs visibles; sa saveur, d'abord douce, devient ensuite un peu âcre. Pressés, même très-fortement, entre deux papiers buvards, les cristaux d'hydrate de chloral ne doivent produire aucune tache; ces cristaux, assez durs, doivent en outre se réduire aisément en une poudre sèche et friable. Exposé à l'air libre et à la température ordinaire, l'hydrate de chloral se volatilise lentement et complétement sans laisser trace de résidu et sans attirer sensiblement l'humidité; néanmoins, exposé quelque temps dans une atmosphère saturée de vapeur d'eau, il peut se résoudre en liquide. L'hydrate de chloral fond à la température de + 50° et constitue alors un liquide incolore, extrêmement limpide, fort réfringent et beaucoup plus lourd que l'eau. Il bout et distille intégralement, entre + 115 et + 120°.

L'hydrate de chloral est complétement soluble dans de très-petites quantités d'eau ; une légère élévation de température hâte très-notablement cette dissolution. Il se dissout également dans l'éther, l'alcool, le chloroforme, le sulfure de carbone, la benzine et les corps gras.

Cette aptitude à la dissolution dans tous les véhicules facilitera singulièrement les applications thérapeutiques, tant internes qu'externes, de l'hydrate de chloral.

La solution aqueuse de l'hydrate de chloral est complétement limpide, peu odorante, sans action sur les papiers réactifs et sur une dissolution d'azotate d'argent. Cette solution, même assez étendue, se trouble immédiatement, à froid, par l'addition de quelques gouttes de solution aqueuse de potasse caustique ; en

même temps il se développe une odeur très-franche et très-suave de chloroforme, produit normal de cette réaction. Les carbonates alcalins produisent la même réaction, par une légère élévation de température, comprise entre + 30 et + 40 degrés, c'est-à-dire correspondant à la température normale du corps humain, de telle sorte qu'il est complétement impossible que l'hydrate de chloral ingéré ou absorbé par l'économie d'une manière quelconque ne se transforme pas dans un temps assez court en formiate alcalin et chloroforme.

Sur une nouvelle falsification de la cochenille;

Par M. Ernest Baudrimont.

La cochenille du Mexique (*coccus cacti*), insecte hémiptère, homoptère de la famille des *coccidés* ou *gallinsectes*, est une substance tinctoriale d'une haute valeur en raison de la belle matière colorante qu'elle renferme. Aussi a-t-on cherché à multiplier sa production en dehors de la région où on la cultive depuis si longtemps; c'est pourquoi la *cocciculture* s'est répandue successivement du Mexique à Haïti, aux Canaries, en Espagne, en Algérie, à Java, etc. — Il en est résulté un certain nombre d'espèces commerciales plus ou moins renommées, non-seulement d'après les pays d'où elles proviennent, mais d'après les modes de récolte et de préparation que l'on fait subir à ces petits animaux. De là les diverses variétés dites *cochenille fine* ou *mestèque*, *C. grise* ou *jaspée*, *C. noire*, *C. rougeâtre*, etc.

Les deux premières variétés, grises toutes deux, étant les plus estimées, on a cherché à communiquer leurs caractères et leur aspect aux cochenilles noires ou rougeâtres, tout en augmentant leur poids à l'aide de matières étrangères. C'est ainsi que le *talc*, la *céruse*, la *limaille de plomb*, la *soudure des plombiers*, etc., ont été tour à tour employés pour produire ce genre de fraude. On a même été jusqu'à fabriquer des fausses coche-
n préparant une pâte avec des grabeaux de cet animal
associait à du verre pilé, du sable et de la terre, pâte



qu'on moulait ensuite en petits grains arrondis et striés.

Tous ces genres de falsifications ont été complétement décrits par M. le professeur Chevallier dans son *Dictionnaire des falsifications;* et c'est sans doute parce qu'il est devenu très-facile de constater la présence des ces corps étrangers dans les cochenilles auxquelles on les ajoute, que les falsificateurs ont inventé d'autres moyens de tromper sur la qualité de cette marchandise : nous en avons eu tout récemment la preuve.

Déjà il y a quinze ou seize ans, j'avais reconnu dans un bel échantillon de cochenille faisant partie des collections de l'École de pharmacie, la présence de petits débris d'écailles de poisson fines, brillantes, nacrées, identiques à l'*essence d'Orient*, et qui tapissaient les anneaux qui composent l'abdomen du *coccus cacti*. Cette addition frauduleuse était probablement trop dispendieuse, car je ne l'ai pas retrouvée depuis cette époque. Mais on a imaginé plus récemment un autre genre de fraude que j'ai pu constater, il y a trois mois, et qui m'a semblé très-remarquable au point de vue de la belle apparence du produit en même temps qu'il m'a paru très-préjudiciable pour l'acheteur. L'échantillon qui fut soumis à mon examen présentait le plus bel aspect : il était composé de grosses et magnifiques cochenilles très-légères, de forme bien nette, à anneaux rendus très-distincts par une matière blanche abondante, logée dans leurs interstices et donnant à l'ensemble une teinte grise caractérisée.

Cette matière ressemblait beaucoup à l'enduit blanchâtre de nature cireuse, que sécrète naturellement l'espèce animale qui nous occupe, mais qui se trouve en bien plus grande abondance chez le *coccus sinensis* et le *coccus ceriferus*.—Seulement, au lieu de se dissoudre dans l'éther comme le ferait celle-ci, cette substance se détachait de l'insecte sous l'influence de ce liquide et se déposait promptement au fond des tubes où se faisait l'expérience : c'est ce qui me donna l'idée d'examiner ce produit.

Ayant pu en recueillir une petite quantité, je fus fixé de suite sur la nature minérale en le voyant résister à l'action de la chaleur rouge après qu'on l'eut placé sur une feuille de platine qu'on chauffa fortement. La lourdeur de cette poudre et

son inaltérabilité au feu m'ayant fait soupçonner la présence du *sulfate de baryte*, je pris alors 4 grammes de cette cochenille, et les ayant incinérés, j'en obtins une cendre blanche pesant $0^{gr},98$. — Celle-ci, traitée par l'acide azotique, laissa un résidu insoluble, lequel filtré, lavé et calciné, fut réduit à $0^{gr},78$. J'opérai alors sur lui quelques réactions et je pus reconnaître :

1° Que la flamme réductrice du chalumeau la transformait en un sulfure soluble noircissant l'argent;

2° Que sa fusion avec le carbonate de soude pur et sec donnait lieu à un sulfate soluble et à un corps blanc, insoluble dans l'eau, mais attaquable par l'acide chlorhydrique, d'où résultait un sel ayant toutes les propriétés du chlorure de baryum.

Il me fut donc prouvé par là que la matière qui avait servi à falsifier cette cochenille était du *sulfate de baryte* et que l'échantillon en renfermait 19,50, soit 20 p. 100. — Le reste des cendres que l'acide azotique avait dissous correspondait à 4,25 p. 100. Ce chiffre se rapproche beaucoup de celui qu'a trouvé dernièrement M. Ch. Mène dans le dosage qu'il a fait des matières minérales de la cochenille (*Comptes rendus de l'Académie des sciences*, 1869, t. LXVIII, p. 666).

Ce qui rend cette falsification remarquable, c'est que le produit n'a rien perdu de sa légèreté habituelle malgré son association à du sulfate de baryte. En effet, j'ai pu compter jusqu'à 165 individus dans 2 grammes de cette cochenille, tandis qu'un autre échantillon de cet insecte en apparence moins beau et moins gros, mais plus pur, ne m'a fourni que 153 individus pour le même poids. Ceci résulte bien certainement des moyens employés pour établir cette fraude. On doit prendre pour cela la variété commerciale noire qu'on gonfle d'abord à l'aide de la vapeur d'eau; puis on la roule ensuite dans du *blanc de baryte* (sulfate) préparé par précipitation, afin de l'avoir en poudre d'une ténuité extrême. En effet, examinée au microscope, cette poudre ne présente aucune texture cristalline; elle a toute l'apparence d'un précipité.

Le gonflement par la vapeur est prouvé en appréciant à l'aide de la dessiccation la proportion d'eau contenue dans

cette cochenille : elle est de 11 p. 100, tandis qu'elle varie au plus de 4 à 6 p. 100 dans les échantillons exempts de toute fraude.

La légèreté donnée au corps de l'insecte par sa tuméfaction à l'aide de la vapeur rachète donc la lourdeur qu'il recevrait du sulfate de baryte qu'on lui ajoute; il en résulte pour cette cochenille une apparence des plus belles et des plus remarquables. Mais il sera toujours facile de reconnaître cette addition frauduleuse en agitant 1 gramme environ de cette cochenille avec 4 à 5 centimètres cubes d'éther, dans un tube à essais; le sulfate de baryte se détachera presque complétement des anneaux de l'abdomen de l'animal et se déposera à l'état de poudre blanche. On pourra l'isoler ensuite par décantation et l'examiner comme il a été dit plus haut. — Par une simple incinération de l'insecte, on arriverait au même but.

J'ai su depuis que cette nouvelle falsification était pratiquée à Londres dans trois fabriques qui achètent chacune jusqu'à 120,000 fr. de cochenille ordinaire du Mexique pour la convertir en fausse cochenille grise. Ils vendent ensuite celle-ci, sans rien cacher de sa préparation, sous la dénomination de *cochenille plombée* ou *chargée*. Ce sont enfin quelques droguistes des autres pays qui l'accaparent, soit pour la mélanger à de la cochenille grise naturelle, soit le plus souvent pour la vendre telle quelle à un taux qui leur fait réaliser d'assez forts bénéfices; car l'excès d'eau (5 p. 100) réuni au sulfate de baryte, représente 25 p. 100 de matières étrangères. Or, la cochenille noire valant en moyenne 8 fr. 25 cent. le kilogramme, en en déduisant un quart de cette somme, soit 2 fr., il en résulte qu'avec 6 fr. 25 cent. de cochenille noire, soit 750 grammes, les falsifications produisent 1 kilogramme de cochenille chargée qu'ils vendent en moyenne 7 fr. 25 cent. Viennent ensuite ceux qui la livrent comme cochenille grise véritable, au prix moyen de 9 fr. 25 cent. Heureusement l'analyse chimique est là pour dévoiler de telles fraudes et pour empêcher le profit de bénéfices aussi immérités.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Sur quelques phénomènes de décomposition, produits par la lumière;

Par M. MORREN.

Le *Compte rendu* de la séance du 12 juillet dernier contient un Mémoire de M. Abel sur les propriétés explosives des corps. Les conclusions de ce savant sont en telle coïncidence avec les faits dont je m'occupe en ce moment, que j'ai besoin de faire connaître à l'Académie d'abord toute l'adhésion que m'inspire ce remarquable travail et ensuite les faits nouveaux qui, rencontrés dans une voie différente, apportent cependant des vérifications de plus aux conclusions de M. Abel.

M. Tyndall, dans des publications récentes, a appelé l'attention et les recherches des physiciens et des chimistes sur un mode particulier d'analyse et de synthèse. Il a soumis les vapeurs de différents corps à l'action de la lumière puissamment concentrée par une lentille. C'est principalement la lumière électrique qui a été employée, et les corps étudiés ont été surtout des corps de nature organique.

J'ai suivi le physicien anglais dans la voie qu'il indique, mais en me bornant à l'emploi de la lumière solaire et à l'examen des gaz les plus simples et des corps volatils de la chimie minérale. Les molécules de ces corps sont moins complexes, moins mobiles, et dès lors plus facilement saisissables dans les composés qu'elles peuvent former.

On sait que les rayons divers qui composent la lumière solaire forment trois groupes : calorifiques, lumineux et chimiques, et les mouvements ondulatoires correspondants à chacun d'eux sont de plus en plus rapides.

Tous les corps de la chimie peuvent être classés en deux séries : le première (l'acide sulfureux SO^2 en est le type) est

celle des corps qui se forment sous l'action de la chaleur; la seconde (je citerai l'*acide chlorhydrique*) est celle des corps qui se produisent sous l'action des rayons chimiques.

J'ai reconnu, et j'indique ici à grands traits les résultats de nombreuses expériences, j'ai reconnu qu'il me fallait admettre la conclusion suivante : Si un corps se forme et se maintient dans certaines conditions ondulatoires, il faut que les oscillations propres des atomes qui constituent sa molécule soient différentes de celle du milieu, où le corps a été produit. Mais si l'on transporte le corps dans un autre milieu où se produisent des vibrations synchrones avec celles de ses atomes, les vibrations de ces derniers deviennent plus énergiques, et, la force vive qu'ils accumulent ainsi devenant rapidement considérable, les atomes sont jetés à une distance les uns des autres plus grande que le rayon de leur sphère d'action. L'édifice atomique précédemment formé est démoli ; les atomes conservant leurs attractions spéciales forment un édifice nouveau, possible dans les conditions d'oscillation qui les entourent, par conséquent ne possédant plus les mêmes oscillations synchrones que celles du milieu. Un exemple pris parmi les faits nombreux que l'expérience m'a donnés fera mieux saisir ma pensée. Ainsi l'acide sulfureux, SO^2, est édifié avec une facilité extrême par l'action de la chaleur sur le soufre et l'oxygène. Ce gaz, produit sous l'action des ondulations calorifiques, peut exister au milieu d'elles, elles le traversent sans l'altérer. Il ne vibre pas comme elles, exactement comme un corps élastique sonore qui ne vibre pas si les ondulations aériennes qui viennent le choquer ne sont pas synchrones avec celles qui lui sont possibles. Mais si SO^2 est amené sous l'action de rayons chimiques convenables, immédiatement et avec une facilité aussi merveilleuse que puissante, l'édifice atomique SO^2 et démoli ; du soufre se précipite et peut être recueilli (il pourrait sans nul doute se combiner à d'autres corps si SO^2 n'était pas seul), et il se forme une molécule nouvelle SO^3, qui peut être recueillie et même dosée, molécule plus pesante, qui ne vibre plus d'une manière synchrone avec les rayons chimiques qui l'ont produit. Les mouvements des atomes sont devenus plus lents, car SO^3 reporté dans les rayons calorifiques se met à osciller sous leur

action et recueille la force vive qui en s'exagérant détruira la molécule SO^3 récemment formée.

Dans ces évolutions atomiques, les molécules puissamment éclairées qui se démolissent et se reconstruisent sous l'œil de l'expérimentateur, placé avec avantage dans l'obscurité, donnent lieu à des phénomènes extrêmement remarquables, de polarisation, de coloration, de mouvement et même de *tranquillité* extrême : ce dernier cas se présentant lorsqu'un corps formé sous l'action des rayons chimiques est transporté dans les ondulations calorifiques, qu'il absorbe et emmagasine avec une extrême énergie.

L'exposé détaillé des expériences serait trop long : il est réservé pour un Mémoire spécial. J'ajouterai que des écrans de différentes natures peuvent arrêter au passage telle ou telle espèce de rayon. Je citerai pour les rayons chimiques un écran qui n'est pas connu, qui les arrête admirablement et qui sera pour la photographie un remplaçant avantageux du verre jaune. C'est le sulfate acide de quinine, placé entre deux lames de verre et d'une épaisseur de 4 à 5 millimètres.

On conçoit dès lors parfaitement la manière variée avec laquelle une substance explosive détone, suivant la précision et la convenance avec lesquelles on lui présente les vibrations synchrones qu'elle réclame. Elle le fait comme tout corps auquel on présente les vibrations convenables Le platine offre sous ce rapport des faits saisissants : légèrement chauffé, il n'émet que des rayons calorifiques; chauffé davantage, il émettra des rayons de plus en plus réfrangibles, rouge sombre, rouge devenant plus vifs par l'addition des rayons oranges, jaunes; il émet déjà des rayons chimiques; un moment arrivera où, plongé dans un mélange d'hydrogène et d'oxygène, il opérerait leur combinaison, pour former l'eau, qui est un corps que les premiers rayons du spectre édifient et ne détruisent plus. En chauffant encore le platine, il devient blanc par l'adjonction de tous les rayons du spectre, puis blanc éblouissant; il fond alors, et il émet en ce moment assez de rayons chimiques extrêmes pour démolir l'édifice atomique de l'eau qu'il avait formé plus tôt.

La nombreuse série des faits sur lesquels s'appuient les induc-

tions précédentes les rapprochent des vues théoriques de M. Abel et de celles de M. Favre relatives à la décomposition des corps par les vibrations synchrones développées dans la pile et transmises par les arcs interpolaires aux corps électrolysés.

De l'influence de la lumière artificielle sur la réduction de l'acide carbonique par les plantes;

Par M. Ed. Prillieux.

L'action de la lumière artificielle sur le verdissement des plantes a été mise hors de doute par les expériences de de Candolle d'abord, qui employa la lumière de plusieurs lampes, puis de M. Hervé-Mangon, qui se servit de la lumière électrique; mais jusqu'ici on n'a jamais pu constater l'influence d'une lumière autre que celle du soleil sur le dégagement de gaz par les plantes. De Candolle ne put en obtenir la moindre trace en exposant des feuilles de diverses plantes à la lumière de six lampes qui suffisait pour verdir des plantes étiolées. L'expérience faite par Biot sur des feuilles d'*Agave americana*, éclairées par le réverbère de l'appareil à signaux qui servait à ses opérations géodésiques, n'a pas eu plus de succès; à la lumière artificielle les feuilles ne produisaient pas de gaz, le dégagement d'oxygène ne commençait que lorsqu'on les soumettait à la lumière du jour.

Ainsi, d'après ces observations, les seules qui aient été faites à ma connaissance sur ce sujet, il semblerait que la lumière artificielle n'a pas le pouvoir de faire réduire l'acide carbonique et dégager l'oxygène par les parties vertes des plantes.

Grâce à la bienveillante libéralité de M. Jamin, qui a mis à ma disposition, dans son laboratoire, la lumière d'une puissante machine magnéto-électrique, la lumière de Drummond et la lumière du gaz d'éclairage ordinaire, j'ai pu reprendre l'étude de l'influence de la lumière artificielle sur la réduction de l'acide carbonique, en y em-

ployant la délicate méthode dont j'avais fait usage dans les recherches sur l'action de la lumière colorée dont les résultats ont été présentés à l'Académie dans la séance du 26 juillet.

Des rameaux de plantes aquatiques plongés dans l'eau chargée d'acide carbonique dégagent par la partie coupée un grand nombre de bulles de gaz quand on les expose au soleil. Tout l'oxygène formé dans le rameau s'écoulant par un seul point et en une seule série de petites bulles, on comprend aisément que l'on pourra reconnaître ainsi la production d'une quantité même extrêmement faible de gaz. Seulement pour employer cette méthode avec succès il convient de tenir compte de deux faits importants : le premier est que le dégagement de gaz ne commence qu'après que la plante a été exposee à la lumière durant un certain temps, la seconde qu'il continue encore souvent d'une manière appréciable après que la plante a été soustraite à l'action de la lumière.

Dans les conditions où je faisais mes expériences, un rameau d'*Elodea canadensis* qui avait été tenu durant tout un jour dans une complète obscurité, ne commença à dégager de bulles de gaz qu'après être resté un quart d'heure exposé à la lumière directe du soleil, et ce n'est guère qu'au bout d'une demi-heure que le courant de bulles atteignit toute son intensité. Le rameau émettait alors de 120 à 130 bulles. Quand je le remis à l'obscurité complète, le dégagement de gaz ne cessa pas subitement d'une façon absolue. Après un séjour dans l'obscurité de trois minutes, il donnait encore 4 bulles par minute; au bout de huit minutes, il n'en donnait plus que 3, et au bout de neuf minutes, 2 par minute. Enfin après quatorze minutes, le dégagement de gaz avait cessé; du moins j'observai la plante pendant plus de deux minutes sans voir apparaître de bulle. Ainsi, en un quart d'heure, l'effet de l'insolation antérieure est éteint ou à peu près; mais le dégagement de gaz reparaît dès le moment où l'on expose de nouveau la plante à la lumière directe du soleil. Dans l'expérience que je rapporte, la plante, qui à l'obscurité ne dégageait plus de bulles de gaz, me donna successivement, après une minute d'insolation, les nombres suivants de bulles par minute : 72, 94, 111, 117, 126.

Au bout de cinq minutes, le courant de gaz a de nouveau atteint à peu près toute son intensité.

La conséquence de cette étude préliminaire sur le dégagement de gaz par les plantes quand elles passent de la lumière à l'obscurité et réciproquement de l'obscurité à la lumière, c'est que, pour tenter d'obtenir rapidement des plantes à la lumière artificielle un dégagement de gaz, il convient qu'elles aient été préalablement mises au soleil. Puisque, au sortir d'un séjour prolongé à l'obscurité, ce n'est qu'au bout d'un temps assez long que les plantes accusent, par un dégagement de gaz, l'action d'une lumière même aussi vive que celle du soleil, sans doute il faudrait attendre beaucoup plus longtemps avant que, sous l'influence d'une lumière relativement faible, l'émission du gaz commençât à se produire. Mais d'autre part, lorsqu'on emploie ainsi la lumière directe du soleil pour donner la première impulsion au travail de réduction de l'acide carbonique, il est indispensable de se mettre en garde contre la part d'action qui peut, dans la continuation du phénomène, être attribuée à l'insolation antérieure. Un exemple montrera la marche que j'ai suivie dans mes expériences.

Je mets un rameau d'*Elodea canadensis* au soleil dans de l'eau chargée d'acide carbonique et l'y laisse plus d'un quart d'heure, puis je compte le nombre de bulles qui se dégagent à l'extrémité coupée; il est successivement de 8, 9, 9, 9 par minute.

Je mets alors le flacon qui contient le rameau de plante à l'obscurité complète durant environ dix minutes pour éteindre, du moins en partie, l'effet de l'insolation antérieure; puis j'expose la plante à la vive lumière de la machine magnéto électrique en plaçant le flacon à environ un décimètre de la source lumineuse. Je vois se dégager des bulles et j'en compte successivement 7, 8, 8, 8, 7 par minute. J'éteins alors la lumière électrique et j'observe, à l'aide d'une bougie, quel est le dégagement de bulles à l'obscurité. Je compte successivement 1, 1, 1 1 bulle par minute; il faut donc diminuer de 1 au moins les chiffres précédents pour avoir le nombre de bulles dont le dégagement doit être attribué à l'action de la lumière électrique. Après quelque temps passé dans l'obscurité complète

je rétablis de nouveau la lumière électrique et je vois se produire encore des bulles de gaz. J'en compte successivement 4, 5, 5, 5, 6, 6. 6 par minute. J'éteins de nouveau la lumière électrique et j'observe le dégagement de gaz à l'obscurité à l'aide d'une bougie; il n'est plus que de 3 bulles en quatre minutes et demie. Pour terminer l'expérience, j'expose de nouveau la plante à la lumière directe du soleil et je compte les nombres suivants de bulles par minnte : 7, 7, 8, 9, 9, 10, 10.

Cette expérience me semble prouver nettement que la lumière electrique a sur le dégagement de gaz par les plantes une action énergique. Des observations semblables plusieurs fois répétées m'ont donné des résultats analogues. L'éclat de la lumière fournie par la machine était trop variable pour produire des effets qui fussent bien comparables. Néanmoins ils étaient très-généralement moindres par rapport à ceux du soleil que dans l'expérience que je viens de rapporter et pendant laquelle le ciel n'était pas bien pur ni la lumière du soleil bien vive. Je donnerai ici le nombre moyen de bulles dégagees par minute dans quelques-unes de mes expériences :

	I.	II.	III.	IV.
A la lumière solaire. . . .	22,6	28,75	20,6	21,0
— électrique.. .	11,8	6,6	11,8	8,9

J'ai répété des expériences semblables à l'aide de la lumière de Drummond et j'ai obtenu de même des dégagements de bulles de gaz. Un rameau d'*Elodea canadensis* qui, après avoir été exposé à la lumière du soleil. ne donnait plus à l'obscurité une seule bulle de gaz, en trois minutes dégagea sous l'action de la lumière de Drummond 6 bulles en quatre minutes, c'est-à-dire à quarante secondes d'intervalle. Dans une autre expérience une plante qui, à la lumière solaire, dégageait 16,5 bulles par minute en moyenne, produisait à la lumière de Drummond 5 bulles en quatre minutes, soit 1 bulle en quarante-huit secondes. Ces observations montrent nettement que la lumière de Drummond a, comme la lumière électrique, la propriété d'exciter la réduction de l'acide carbonique par les feuilles. Un résultat aussi tranché obtenu avec la lumière de Drummond m'engagea à tenter si la lumière d'un bec de gaz

d'éclairage ordinaire ne produirait pas encore quelque dégagement de bulles.

Un rameau d'*Elodea canadensis* qui, exposé à un soleil pâle, donnait en moyenne environ 4 bulles par minute dans l'eau à une température de 24°,5 C., fut placé dans l'obscurité, où le degagement cessa ; puis il fut exposé à la lumière d'un bec de gaz. Je vis aussitôt des bulles se produire à l'extrémité coupée du rameau : elles se suivaient lentement, mais avec une grande régularité. Je notais le temps qui s'écoulait entre l'instant où chacune d'elles s'échappait. Je comptai ainsi successivement entre le dégagement des bulles : 2m 15s, 2m 15s, 2m 13s. La température était de 24 degrés. J'éteignis alors le gaz en ne conservant que la faible lumière nécessaire pour distinguer s'il se produisait encore des bulles. Je comptai cinq minutes entières sans voir apparaître le moindre commencement de bulle. La température était demeurée constante à 24 degrés. Tout dégagement ayant cessé dans l'obscurité depuis plus de cinq minutes, je rallumai le gaz et aussitôt les bulles apparurent de nouveau, je les vis se dégager successivement à intervalles de 2m 20s, 2m 20s, 2m 19s, 2m 17s : la température variant de 24 à 25 degrés.

Il résulte de tout cela que la lumière du gaz d'éclairage produit sur les plantes, bien qu'à un moindre degré, le même effet que la lumière de Drummond et que la lumière électrique. Ces diverses sortes de lumière artificielle agissent sur la chlorophylle comme agit la lumière du soleil, quoique avec une moins grande énergie, et lui donnent de meme le pouvoir de décomposer l'acide carbonique et de produire de l'oxygène.

M. Dumas, après avoir rappelé en quelques mots les expériences de M. Hervé-Mangon sur la formation de la matière verte des plantes sous l'influence de la lumière électrique, fait connaître le résultat obtenu par le même observateur, absent de Paris en ce moment, dans des expériences qu'il poursuit depuis plusieurs mois. Elles ont pour but de reconnaître l'effet produit sur les plantes par une atmosphère artificielle riche en acide carbonique.

On sait que M. Brongniart a supposé que l'atmosphère était beaucoup plus chargée d'acide carbonique à l'époque de la vé-

gétation houillère, qu'elle ne l'est aujourd'hui. M. Hervé-Mangon voulant se rendre compte de l'effet que produirait un milieu pareil sur la végétation, a placé un pied de *Thuya nana* dans une atmosphère formée à parties égales d'air et d'acide carbonique. La plante a vécu, prospéré et ses rameaux se sont bien plus allongés même que ceux des sujets de comparaison qui ont vécu à l'air libre.

Ainsi, une plante, et celle-là en particulier, résiste, vit et prospère dans un air qui contient 50 p. 100 d'acide carbonique. L'atmosphère artificielle était saturée d'humidité; il y aura donc à en faire la part quant à l'énergie exceptionnelle de la végétation. Mais, à l'égard de l'innocuité de l'acide carbonique à cette dose élevée, c'est un fait acquis.

Note sur la toluylène-diamine;

Par M. G. Koch.

M. A. W. Hofmann a signalé, parmi les produits secondaires de la fabrication de l'aniline commerciale, la présence d'une certaine quantité de toluylène-diamine, $C^{14}H^{10}Az^{2}$. Ayant eu à ma disposition une proportion assez notable de ce produit, provenant de la fabrique de M. Coupier, à Poissy, j'ai entrepris l'étude des dérivés de cette base. La présente note résume les premiers résultats auxquels je suis parvenu.

La toluylène-diamine employée dans ces expériences a été purifiée par des cristallisations répétées dans l'eau. Elle se présente sous forme de belles et grandes aiguilles prismatiques striées.

Son analyse a donné les résultats suivants:

Matière : 0,302 acide carbonique : 0,7675; eau : 0,229.

		Calcul.	Expérience.
C^{14}	84	68,85	69,31
H^{10}	10	8,20	8,43
Az^{2}	28	22,95	»
	122		

1° *Dérivés acétiques.* — La toluylène-diamine est énergiquement attaquée par l'anhydride acétique employé dans la proportion de 2 équivalents pour 1 équivalent de produit. Elle se dissout avec élévation de température, et le liquide se prend en masse par le refroidissement.

La substance nouvelle est facilement purifiée par des cristallisations dans l'eau, qui la dissout à l'ébullition et l'abandonne par refroidissement sous forme de houppes arrondies formées de fines aiguilles blanches et nacrées.

Soumis à l'analyse, l'acétotoluylène-diamine a donné les nombres suivants :

I. Matière : 0,291; acide carbonique : 0,681; eau : 0,176.
II. Matière : 0,470; soude normale à 1 équivalent par litre, saturée à la saponification : $4^{cc},5$.

Ces nombres, traduits en centièmes, conduisent à la formule

$$C^{14}H^{8}(C^{4}H^{3}O^{2})Az^{2}.$$

Quel que soit l'excès d'anhydride employé et en portant la température à 200 degrés, on n'obtient pas de dérivé acétique plus élevé, ce qui tend à prouver que les 4 atomes d'hydrogène disponibles dans la formule

$$\left.\begin{matrix} C^{14}H^{6} \\ H^{2} \\ H^{2} \end{matrix}\right\} Az^{2}$$

n'ont pas la même valeur.

En chauffant à 150 degrés la diacétotoluylène-diamine, avec une quantité de soude normale exactement suffisante pour saturer 1 atome d'acétyle, on obtient un dérivé plus soluble que le premier, distinct par ses caractères de la diacétotoluylène-diamine, et qui paraît être la mono-acétotoluylène-diamine; en effet, elle a donné des nombres (C. H.) assez voisins de ceux exigés par la théorie.

L'acétotoluylène-diamine, en solution aqueuse chaude, est facilement attaquée par le brome; il se précipite immédiate-

ment de fines aiguilles cristallines, très-peu solubles, même à chaud, et que l'on peut facilement purifier par cristallisation dans l'eau ou l'alcool. Le produit bromé ainsi obtenu est blanc, cristallisé en fines aiguilles non groupées en houppes. Il a donné à l'analyse :

Matière : 0,395 ; Bromure d'argent : 0,265,

nombres qui, traduit en centièmes, donnent

Br pour 100. . . . . 28,54.

La théorie pour la formule

$C^{14}H^{7}Br(C^{4}HO^{2})Az^{2}$ exige. 28,09

Il était intéressant de chercher à décomposer ce produit par la potasse pour enlever l'acétyle et former ainsi la toluylène-diamine bromée, difficile à préparer directement avec le brome et la toluylène-diamine.

L'acétotoluylène-diamine monobromée, chauffée à 120 degrés avec un excès d'une lessive de potasse pendant quelques heures, se convertit en un produit fusible au-dessous de 100 degrés, cristallisant par le refroidissement, assez soluble dans l'eau chaude, et se séparant de sa solution en paillettes cristallines nacrées, semblables à de la naphtaline. Ce corps a fourni à l'analyse les nombres suivants :

I.	Matière :	0,252;	Bromure d'argent :	0,1935
II.	»	0,321;	» »	0,239

nombres qui conduisent à la formule

$C^{14}H^{8}Br(C^{4}H^{3}O^{2})Az^{2}$, monoacétotoluylène monobromée.

En insistant davantage sur l'action de la potasse, on obtient un produit très-voisin du premier par les caractères et difficile à en séparer ; ce corps a donné à l'analyse :

I.	Matière :	0,344,	Acide carbonique : 0,520,		Eau : 0,142,
II.	»	0,368,	Bromure d'argent : 0,315;		
III.	»	0,2455,	» »	0,219,	

nombres qui, traduits en centièmes, donnent :

	I.	II.	III.
Carbone.	41,23	»	»
Hydrogène.	4,59	»	»
Brome.	»	36,4	37,9

et se rapprochant beaucoup de ceux de la formule

$C^{14}H^9BrAz^2$, toluylène-diamine monobromée.

On sait, par les belles recherches de M. Rosensthiehl, que la toluidine liquide de M. Coupier est un mélange de toluidine cristallisable et de pseudotoluidine liquide; il était intéressant de vérifier si les dérivés acétiques de ces deux corps régénèrent les bases primitives sous l'influence de la potasse, ou donnent une seule et même base.

La toluidine liquide commerciale étant transformée en acétoluide et celui-ci étant chauffé à 130 degrés avec un excès de potasse, donne une base qui cristallise presque en entier. Ce résultat m'avait fait penser, d'abord, que l'acétopseudotoluide saponifiée se convertirait en toluidine ordinaire cristallisée. Ayant eu à ma disposition quelques grammes de pseudotoluidine pure préparée par M. Rosensthiehl lui-même, j'ai pu la convertir en dérivé acétique, et soumettre celui-ci à l'action d'une lessive de potasse à 130 degrés. Dans ces conditions je n'ai obtenu qu'une base liquide identique avec la pseudotoluidine. L'isomérie des deux corps se maintient donc lorsqu'on les régénère de leurs dérivés acétiques.

Recherches sur l'inuline et ses dérivés acétiques;

Par MM. Ferrouillat et Savigny.

M. Schützenberger ayant observé dans l'étude des dérivés acétiques de l'inuline quelques faits anormaux, nous a prié de reprendre cette question. Il ressort de nos expériences, comme on le verra dans la suite, que les inulines de différentes provenances et notamment les inulines de dahlia (*Georgina pur-*

purea) et d'aunée (*Inula Helenium*), ne se comportent pas de la même manière, quand on les soumet dans les mêmes conditions à l'action de l'anhydride acétique.

Les produits employés ont été préparés en faisant bouillir la pulpe de dahlia ou la racine d'aunée pendant une heure. Le liquide filtré a été précipité par l'acétate neutre de plomb, qui sépare une matière gommeuse. Filtré de nouveau et débarrassé du petit excès de plomb par un courant d'hydrogène sulfuré, il a été concentré à consistance convenable et abandonné à lui-même. Le dépôt d'inuline placé sur un filtre, lavé à l'eau, puis à l'alcool, a été séché à une douce température. Il se présentait alors sous forme d'une masse blanche, légère, offrant tous les caractères de pureté désirables.

L'inuline de dahlia a accusé un pouvoir rotatoire de $\alpha = -26°$ comme l'avait indiqué M. Bouchardat : l'inuline d'aunée, au contraire, nous a donné un pouvoir rotatoire égal à $\alpha = -32°,8$. (Moyenne de trois déterminations concordantes.)

Première expérience. — Nous avons chauffé à l'ébullition pendant un quart d'heure un mélange de 1 partie d'inuline (dahlia et aunée), 1 partie d'anhydride acétique et 2 parties d'acide acétique cristallisable. Le produit se dissout en passant par l'état gommeux; le liquide obtenu ne précipite pas par l'eau; mais en y versant de l'éther il donne lieu à un dépôt pâteux, semi-fluide, jaune clair et amorphe, qui, lavé à l'éther jusqu'à l'élimination complète de l'acide acétique libre et séché à 100 degrés, se présente sous forme d'une masse solide, amorphe, jaune clair, très-soluble dans l'eau, d'une saveur amère, soluble dans l'alcool et insoluble dans l'éther. Ce dérivé acétique, qui est le premier terme que nous ayons pu obtenir, a fourni, à la saponification, 29 à 30 p. 100 d'acétyle pour les deux inulines. Ces nombres correspondent à 1 1/2 atome d'acétyle pour la formule $C^{12}H^{10}O^{10}$ et conduisent à doubler la formule de l'inuline, qui devient $C^{24}H^{20}O^{20}$, celle du dérivé acétique étant alors $C^{24}H^{17}$ (acétyle)$^{3}O^{20}$.

Le dérivé de l'inuline de dahlia a un pouvoir rotatoire égal à $\alpha = -20°$: la diminution de 6 degrés s'explique par l'introduction de 30 p. 100 d'acétyle dans la molécule.

Le dérivé isomère de l'inuline d'aunée possède au contraire un pouvoir rotatoire égal à $\alpha = -32°$.

Deuxième expérience. — Nous avons chauffé dans un ballon ouvert 1 partie d'inuline (dahlia et aunée) et 2 parties d'anhydride acétique pendant un quart d'heure à l'ébullition. La dissolution obtenue ne précipite ni par l'eau ni par l'éther; additionnée d'un peu d'eau et évaporée au bain marie jusqu'à élimination complète de l'acide acétique, elle laisse un résidu foncé en couleur, insoluble dans l'eau pure, soluble dans l'alcool et l'eau chargée d'acide acétique. La solution alcoolique, décolorée par le noir animal, et évaporée à sec, donne le dérivé acétique pur sous forme amorphe, jaunâtre, qui séché à 110 degrés a donné :

Pour l'inuline d'aunée : 40 p. 100 d'acétyle (moyenne de quatre déterminations concordantes faites avec des produits différents), et carbone = 47,55, hydrogène = 5,91 : ces nombres conduisent au dérivé pentacétique $C^{24}H^{15}$ (acétyle)$^5O^{20}$; la théorie exige : carbone = 47,56 ; hydrogène 5,61 ; acétyle 40,2; le pouvoir rotatoire de cette substance a été trouvé égal à $\alpha = -25°$ (moyenne de deux déterminations ayant donné — 24 et — 26 degrés);

Pour l'inuline de dahlia : 34 p. 100 d'acétyle (moyenne de cinq déterminations concordantes), nombre qui correspond à un dérivé tétracétique pour la formule $C^{24}H^{16}$ (acétyle)$^4O^{20}$; théorie 34,9. Le pouvoir rotatoire a été trouvé $\alpha = -14°$, ce qui correspond à l'introduction dans la formule de 35 p. 100 d'acétyle.

Troisième expérience. — Une partie d'inuline (dahlia et aunée) a été chauffée avec 3 parties d'anhydride acétique à l'ébullition pendant une demi-heure. La dissolution, traitée comme dans la deuxième expérience, a donné des produits insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, déviant faiblement à droite pour l'inuline d'aunée et doués d'un pouvoir rotatoire dextrogyre beaucoup plus marqué pour l'inuline de dahlia.

Le dérivé de l'aunée a fourni à la saponification 48 p. 100 d'acétyle, ce qui correspond à un dérivé heptacétique $C^{24}H^{13}$ (acétyle)$^7O^{20}$ théorie : 58,7.

Le dérivé correspondant de l'inuline de dahlia n'a fourni que 44,8 d'acétyle, ce qui conduit à un dérivé triacétique pour la formule simple $C^{12}H^{10}O^{10}$ et hexacétique pour la formule double $C^{24}H^{20}O^{20}$.

Nous avons également obtenu avec l'inuline d'aunée, en opérant à peu près dans les mêmes conditions, un produit immédiatement précipitable par l'eau et qui, à la saponification, a donné une quantité d'acétyle très-rapprochée de celle du dérivé octacétique. Ces résultats conduiraient à faire attribuer à l'inuline d'aunée la formule $C^{22}H^{22}O^{22}$, qui serait celle du sucre de canne, l'inuline de dahlia étant $C^{24}H^{20}O^{20}$.

Quatrième expérience. — L'inuline de dahlia chauffée en vase clos à 160 degrés avec 2 à 3 parties d'anhydride acétique subit à cette température une déshydratation partielle. En effet elle a fourni dans ces circonstances deux dérivés acétiques : l'un soluble dans l'eau, doué d'un pouvoir rotatoire dextrogyre $\alpha = +55°$; l'autre insoluble dans l'eau, doué d'un pouvoir rotatoire $\alpha = +35°,5$. Ces deux corps n'accusent, à la saponification, que 35 p. 100 d'acétyle; ils sont par conséquent tétracétiques. Le produit insoluble, saponifié avec la soude, donne une masse résineuse déjà signalée par M. Schützenberger, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, dextrogyre, qui a fourni à l'analyse : carbone = 49,29; hydrogène = 5,59, nombres correspondants à la formule $C^{24}H^{16}O^{16}$; théorie : carbone = 50, hydrogène = 5,55. C'est celle de l'inuline moins 2 molécules d'eau. L'inuline d'aunée ne fournit dans les mêmes circonstances qu'une masse ulmique noire et un sirop dextrogyre peu abondant que nous n'avons pas étudiés.

Les différences observées avec ces deux inulines sont, comme on le voit, caractéristiques, puisqu'elles reposent sur la composition même des dérivés acétiques que l'on peut obtenir avec l'un et l'autre corps.

Dans un prochain mémoire nous chercherons à rendre compte des causes de ces différences.

Sur une nouvelle méthode de préparation de l'acide azotique anhydre;

Par MM. Odet et Vignon.

M. Henri Sainte-Claire Deville a obtenu en 1847 l'acide azotique anhydre en faisant passer un courant de chlore sec sur l'azotate d'argent.

Dans le mémoire que ce savant a publié dans les *Annales de chimie et de physique* (3e série, t. XXVIII, p. 241), il décrit les propriétés de ce corps cristallisé et les analyses qui établissent sa nature.

Gerhardt, dans son beau travail sur les anhydrides monobasiques, a montré, de son côté, que les acides organiques monobasiques s'obtenaient en faisant réagir sur leurs sels desséchés les chlorures correspondant aux radicaux oxygénés de ces acides.

Nous avons pensé que la méthode féconde de Gerhardt pouvait être appliquée à la préparation de l'acide azotique anhydre.

D'après ces idées, nous avons entrepris une série d'expériences dont nous donnons aujourd'hui les résultats pour prendre date.

La préparation de l'acide azotique anhydre est une des opérations les plus délicates de la chimie. Mais si l'on prend toutes les précautions que recommande M. Henri Sainte-Claire Deville dans son mémoire, tant pour le choix de l'azotate d'argent, qui doit être cristallisé et sans excès d'acide, que pour le montage (sans bouchons) et la dessiccation de l'appareil, à 180 degrés dans un courant d'acide carbonique, les difficultés se trouvent singulièrement aplanies.

C'est ainsi qu'en moins d'une heure nous avons obtenu par notre procédé une quantité suffisante de cristaux d'acide azotique anhydre, pour avoir pu vérifier les propriétés de ce corps.

Le chlorure d'azotyle se prépare en faisant réagir l'oxychlo-

rure de phosphore sur l'azotate de plomb ou mieux l'azotate d'argent. C'est un corps liquide légèrement coloré en jaune, bouillant à $+5^\circ$, et ne se solidifiant pas à une température de -31°; au contact de l'eau, ce corps se décompose en acide azotique et en acide chlorhydrique.

Nous avons dirigé les vapeurs de ce chlorure d'azotyle sur l'azotate d'argent bien sec, porté à une température de 60 à 70 degrés. Les produits de la réaction se rendaient dans un tube soudé au premier, placé dans un mélange de glace et de sel marin. Nous avons obtenu des cristaux incolores, prismatiques et en aiguilles, présentant les propriétés indiquées par M. Henri Sainte-Claire Deville (*volatilité dans un courant d'acide carbonique, décomposition en oxygène et acide hypoazotique au contact de l'air et de la chaleur*).

L'appareil simplifié qui permet de reproduire cette expérience dans les cours, sans préparation préalable de chlorure d'azotyle, se compose de deux tubes en U soudés ensemble. Ces deux tubes sont chauffés à 60 degrés, et contiennent chacun 140 à 150 grammes d'azotate d'argent. Dans le premier de ces tubes, on fait arriver goutte à goutte l'oxychlorure de phosphore contenu dans un petit vase de Mariotte : il se forme du chlorure d'azotyle; ce corps réagit sur l'azotate d'argent du second tube; à ce second tube est soudé le tube condenseur muni d'un petit réservoir qui retient les produits liquides. Le tube condenseur est placé dans un mélange réfrigérant à -25°.

Il n'y a pas dégagement d'oxygène, mais formation de phosphate d'argent et de chlorure d'argent.

Les équations de ces deux réactions seraient

$$1^\circ \qquad 3\left\{\begin{matrix} AzO^4 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} PhO^2 \\ Cl^3 \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} PhO^2 \\ 3Ag \end{matrix}\right\} O^6 + 3\left\{\begin{matrix} AzO^4 \\ Cl \end{matrix}\right\}$$

$$2^\circ \qquad \left.\begin{matrix} AzO^4 \\ Ag \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} AzO^4 \\ Cl \end{matrix}\right\} = \left.\begin{matrix} AzO^4 \\ AzO^4 \end{matrix}\right\} O^2 + \left.\begin{matrix} Ag \\ Cl \end{matrix}\right\}$$

On pourrait peut-être expliquer la préparation donnée par M. Henri Sainte-Claire Deville pour obtenir l'acide azotique anhydre, en admettant deux phases dans la réaction.

Dans la première, il y aurait production de chlorure d'azotyle avec dégagement d'oxygène, puis réaction du chlorure d'azotyle sur l'excès d'azotate d'argent.

La grande quantité d'azotate d'argent qu'emploie M. Henri Sainte-Claire Deville et la lenteur avec laquelle il fait passer le chlore ne rendraient-elles pas cette hypothèse probable?

Nous nous proposons de suivre ces expériences, soit pour vérifier cette manière d'expliquer la méthode de préparation donnée par M. Henri Sainte-Claire Deville, soit pour examiner si d'autres azotates peuvent être substitués à l'azotate d'argent.

Ce travail a été fait au laboratoire de la Faculté des sciences de Lyon, sous la direction de notre professeur M. Loir.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

De l'iode dans les mélanges d'huiles grasses et d'huiles volatiles;

Par M. DEMEYER.

On sait depuis longtemps que l'iode colore d'abord en brun les mélanges aqueux qui renferment en dissolution des huiles volatiles, et que cette coloration disparaît au bout de quelque temps, et souvent même immédiatement.

Lorsqu'on dissout 1 décigramme d'iode dans une dissolution de 5 à 10 grammes d'oléosaccharum de menthe dans 100 à 200 grammes d'eau distillée, au bout de quinze minutes, la couleur brunâtre disparaît et le mélange apparaît entièrement incolore. L'iode entre pour moitié dans la composition élémentaire de l'huile volatile en déplaçant une quantité équivalente d'hydrogène, qui forme, avec le restant de l'iode, de l'acide iodhydrique.

Cette décoloration d'un liquide brun, chez le malade, a souvent occasionné des difficultés entre médecins et pharmaciens. Il est bon, dans cette circonstance, que le pharmacien prévienne les personnes qui entourent le malade.

Il existe aussi des substances qui augmentent l'action de l'iode sur les huiles grasses et les huiles volatiles, et qui forment même des mélanges incolores auxquels on ne s'attendait pas, en raison de la grande quantité d'iode employée. Parmi

ces corps, il faut citer surtout le deutochlorure de mercure. Lorsqu'on fait dissoudre dans l'alcool parties égales d'iode et de sublimé corrosif, la liqueur a la couleur de la teinture d'iode, et lorsqu'on la mêle avec des huiles volatiles, avec le pétrole, la benzine, ou avec des huiles grasses liquides ou des graisses solides, il se forme des mélanges épais, qui, dans quelques cas, sont bruns dans le commencement, mais deviennent, au bout de quelques minutes, tout à fait incolores.

Sur les résines.

Par M. Sacc.

Les résines offrent entre elles tant de points de ressemblance, que M. Sacc a cru utile de les examiner au point de vue chimique, afin de savoir si cette analogie est apparente ou réelle. Il résulte de son travail qu'il y a entre ces corps des différences chimiques très-marquées qui doivent engager les chimistes à faire une étude approfondie de ces substances.

Les recherches de M. Sacc ont porté surtout sur les résines suivantes : copal, succin, colophane, laque, élémi, sandaraque, mastic. Elles ont consisté à observer pour chacune d'elles leur friabilité, l'action de l'eau bouillante, celle de l'alcool à 86°, de l'éther, de l'acide acétique ordinaire, de la soude caustique à 10° et bouillante, du sulfure de carbone, de l'essence de térébenthine, de l'huile de lin cuite, de la benzine, de l'huile de naphte, de l'acide sulfurique à 66°, de l'acide nitrique à 36° et de l'ammoniaque caustique.

Toutes les résines ont été employées à l'état de poudre fine, et les dissolvants, dont le volume était triple de celui de la poudre, ont réagi sur elles pendant vingt-quatre heures à une température qui a varié de 15 à 22° C.

La fusion et l'ébullition ont toujours eu lieu dans des tubes de verre de Bohême, sur la flamme d'une lampe à alcool.

Copal. — Cette résine d'un jaune clair, en gros morceaux transparents qui portent à la surface l'empreinte du sable dans lequel ils ont coulé, est très-fusible. La poudre en est sèche et

fond aisément en un liquide ambré, quand on la chauffe; il s'en dégage en même temps des vapeurs à odeur musquée, qui se condensent, dans les parties froides du tube, en liquide jaune et lourd. Dans l'eau bouillante, la poudre surnage sans s'agglomérer. L'alcool l'agglomère, sans la dissoudre. L'éther la gonfle beaucoup, sans la dissoudre. L'acide acétique est sans action, de même que la soude caustique qui ne fait que la jaunir. Elle se gonfle sans se dissoudre dans le sulfure de carbone et dans l'essence de térébenthine. L'huile de lin cuite et bouillante ne la dissout pas. Elle est insoluble dans la benzine et dans l'huile de naphte. Elle se dissout dans l'acide sulfurique qui la colore en jaune; l'eau la précipite. L'acide nitrique est sans action. L'ammoniaque s'y combine avec dégagement de chaleur, la gonfle et finit par la dissoudre; la résine copal en poudre retient cette base avec tant d'énergie, que lorsqu'on chauffe la combinaison, elle devient gélatineuse sans perdre son ammoniaque, même à 100°. Elle redevient friable en se refroidissant. Le copal, dissous dans l'acide sulfurique, et précipité par l'eau ou dans l'ammoniaque, et précipité par un acide, est aussi insoluble dans l'essence de térébenthine qu'avant, en sorte qu'on peut croire qu'il n'a pas été altéré.

Succin. — Le succin est la plus altérable des résines; c'est la moins friable, bien qu'elle le soit encore à un haut degré. Quand on le chauffe, il noircit, fond en se boursouflant et en dégageant une huile lourde et brune, dont l'odeur rappelle celle du camphre et de l'essence de térébenthine. L'eau bouillante est sans action sur lui, de même aussi que l'alcool, l'éther, l'acide acétique, la soude caustique, le sulfure de carbone, l'essence de térébenthine, l'huile de lin bouillante, la benzine et l'huile de naphte. L'acide sulfurique le noircit et le dissout en partie. L'acide nitrique et l'ammoniaque n'ont pas d'action.

Colophane. — Elle fond aisément, quand on la chauffe, en un liquide jaune clair. L'eau bouillante l'agglomère en une pâte à moitié fondue; c'est la plus fusible de toutes les résines. Elle se dissout dans l'alcool et dans l'éther. L'acide acétique la gonfle sans la dissoudre. Elle se dissout lentement dans la soude caustique bouillante, instantanément dans la benzine; elle est peu soluble dans l'huile de naphte. L'acide sulfurique la dissout

en la colorant en orange vif et foncé. L'acide nitrique est sans action. L'ammoniaque la dissout aisément.

Laque. — La laque en écailles blondes retient encore des traces de matière colorante rouge et s'écrase difficilement sous le pilon, parce que les écailles glissent les unes sur les autres; elles sont très-friables quand on les prend isolément. Chauffée, elle fond assez facilement en se boursouflant un peu, et en répandant une odeur douce qui rappelle celle de la vanille. Dans l'eau bouillante, elle s'agglomère. Soluble dans l'alcool, elle ne se dissout pas plus dans l'éther que dans l'acide acétique. Elle se dissout très-facilement dans la soude caustique qu'elle teint en violet. Insoluble dans le sulfure de carbone et dans l'essence de térébenthine, elle est peu soluble dans l'huile de lin bouillante; insoluble dans la benzine et l'huile de naphte. L'acide sulfurique la dissout en la teignant en brun foncé. L'acide nitrique la colore en brun clair, sans la dissoudre. L'ammoniaque la gonfle d'abord et la dissout ensuite.

Mastic. — Le mastic est friable, fond en se boursouflant, et s'agglomère dans l'eau bouillante. Il est soluble dans l'alcool, très-soluble dans l'éther; insoluble dans l'acide acétique et la soude caustique. Peu soluble dans le sulfure de carbone, il est très-soluble dans l'essence de térébenthine, soluble dans l'huile de lin bouillante, très-soluble dans la benzine et dans l'huile de naphte. L'acide sulfurique le dissout en le colorant en brun rouge foncé. L'acide nitrique le teint en brun clair, sans le dissoudre. L'ammoniaque le gonfle d'abord, puis le dissout.

Réactif de l'alcool;

Par M. Lieben.

M. Lieben conseille, pour constater la présence de l'alcool dans un liquide, d'introduire une petite quantité de celui-ci dans un tube à réaction avec quelques centigrammes d'iode et quelques gouttes de soude caustique. On chauffe légèrement, mais sans porter à l'ébullition; pour peu qu'il y ait d'alcool,

il se forme un précipité cristallin, jaunâtre, d'iodoforme très-caractéristique.

En appliquant cette méthode à l'examen de l'éther, M. Lieben a reconnu qu'il est très difficile de lui enlever les dernières traces d'alcool par des lavages à l'eau. Pour éviter ces opérations, il conseille de soumettre l'éther à l'action d'un mélange oxydant de bichromate de potasse et d'acide sulfurique, une à deux fois, pour enlever les produits de l'oxydation de l'alcool par un ou deux lavages à l'eau, et enfin par une rectification.

M. Lieben a également appliqué cette réaction à l'examen de l'urine après l'ingestion de liqueurs alcooliques. On admet généralement que l'alcool est brûlé par la respiration, et on avait même donné tous les produits intermédiaires de la combustion complète en acide carbonique et en eau. Il est vrai que les idées des physiologistes sur ce sujet ont été modifiées depuis les travaux de MM. Lallemant, Perrin et Duroy. L'auteur a pu très-facilement, par son procédé, constater la présence de l'alcool dans l'urine : on n'a qu'à soumettre à l'action de l'iode et de la soude caustique les premières portions de liquide provenant de la distillation de l'urine.

Sur la présence de l'acide butyrique dans la glycérine;

Par M. Pérutz.

Pour découvrir la présence de l'acide butyrique dans la glycérine, il suffit, d'après M. Perutz, de chauffer doucement cette substance avec un peu d'alcool et d'acide sulfurique concentré. S'il existe de l'acide butyrique, on observe une odeur particulière d'ananas produite par la formation de butyrate d'éthyle.

Sur la préparation de l'oxygène très-pur à froid;

Par M. Boettger.

On introduit dans un flacon muni d'un tube à entonnoir un

mélange composé de parties égales de peroxyde de plomb et de peroxyde de baryum, puis on ajoute de l'acide azotique faible; immédiatement la réaction s'opère, l'effervescence s'effectue tranquillement, et l'oxygène est recueilli à froid sur une cuve d'eau.

Formules pour l'emploi de l'hydrate de chloral.

Sirop d'hydrate de chloral.

Hydrate de chloral.	10	grammes.
Eau distillée.	10	—
Sirop simple..	980	—

On fait dissoudre le chloral dans l'eau, et l'on mélange la solution avec le sirop.

Ce sirop possède une saveur douce et agréable, et une odeur qui tient à la fois de celle du chloral et du chloroforme. L'odeur du chloroforme est surtout manifeste au moment où l'on débouche une bouteille fermée depuis un certain temps. Le chloral éprouverait donc dans le sirop son dédoublement habituel, mais la décomposition n'est que partielle et très-petite; elle est proportionnelle à la petite quantité de chaux que retiennent les sucres du commerce, et s'arrête lorsque cette chaux est transformé en formiate.

Solution hypnotique ordinaire;

Par M. O. Leibreich.

Hydrate de chloral.	2	grammes.
Mucilage de gomme arabique. .	15	—
Eau distillée.	15	—

On fait un mélange qu'on prend en une seule fois.

Autre solution hypnotique d'hydrate de chloral;

Par M. O. Leibreich.

Hydrate de choral.	4	grammes.
Sirop d'orange.	15	—
Eau distillée.	15	—

On fait un mélange dont on prendra une cuillerée à bouche au moment de s'endormir.

Potion sédative;

Par M. O. Leibreich.

Hydrate de chloral.	2	grammes.
Sirop d'orange.	50	—
Mucilage de gomme arabique.	50	—
Eau distillée.	120	—

On fait un mélange à prendre par cuillerée à bouche toutes les heures.

(*Union pharm.*)
T. G.

Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires, rédigé par le Conseil de santé des armées et approuvé par le Ministre de la guerre (1).

Une nouvelle édition du *Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires,* entièrement refondue, vient de paraître; nous croyons devoir mettre sous les yeux de nos lecteurs la préface que la commission de rédaction a placée en tête de cet ouvrage.

Depuis la publication de la dernière édition du *Formulaire pharmaceutique des hôpitaux militaires*, les sciences physiques

(1) Un volume grand in-8° de 563 pages. Imprimerie impériale, 1870.

et naturelles ont fait de grands progrès; des médicaments nouveaux ont été expérimentés, le domaine de la thérapeutique s'est agrandi, le nombre des formules complexes a diminué, tandis que celui des substances médicales énergiques et définies a, au contraire, augmenté. Enfin, une nouvelle édition de la nouvelle *Pharmacopée française*, rédigée par ordre du gouvernement, et résumant tous les perfectionnements introduits dans la préparation des médicaments, a paru en 1866. Le *Formulaire pharmaceutique* de 1857 n'est donc plus au niveau de la science, et sa révision est devenue nécessaire.

Le ministre de la guerre, voulant, dans sa sollicitude pour l'armée, que le *Formulaire* renferme tous les médicaments utiles, et qu'il soit l'expression de la science actuelle, a confié au conseil de santé des armées le soin de rédiger une nouvelle édition de cet ouvrage.

Pour répondre aux vues et à la confiance du ministre, le conseil a institué, sous la présidence de l'un de ses membres, M. Poggiale, une commission de rédaction composée des officiers de santé dont les noms suivent :

MM. Martin, médecin principal de 1re classe. — Le Roy, médecin principal de 1re classe. — Demortain, pharmacien principal de 1re classe. — Fournez, pharmacien principal de 1re classe. — Robillard, pharmacien principal de 1re classe. — Gillet, pharmacien principal de 1re classe. — Capiomont, pharmacien principal de 1re classe. — Roucher, pharmacien principal de 2e classe. — Coulier, pharmacien principal de 2e classe, professeur à l'École impériale d'applicaton de médecine et de pharmacie militaires.

Cette commission a consacré dix-huit mois à la révision complète de l'édition de 1857 ; elle a discuté avec soin les propositions qui lui étaient faites, les renvoyant souvent à une nouvelle étude, et ne les acceptant qu'après un examen sévère. Elle s'est particulièrement attachée à mettre le *Formulaire des hôpitaux militaires* en harmonie avec les progrès les plus récents de la science et avec la dernière édition du *Codex*. Toutes les fois qu'elle n'a pas été retenue par quelque considération puissante, comme la nécessité de restreindre le nombre de nos médicaments ou de conserver certaines prépa-

rations d'une efficacité bien constatée par les médecins militaires, elle a adopté les formules du *Codex*. D'un autre côté, la commission a tenu compte des observations qui ont été adressées au conseil de santé par les officiers de santé militaires.

Le nouveau *Formulaire* comprend quatre divisions : *Matière médicale. — Préparations officinales. — Préparations extemporanées. — Instruction générale.*

On a décrit d'une manière succincte les substances médicamenteuses minérales, végétales ou animales qui composent la matière médicale, et l'on a fait connaître le plus souvent, pour chacune d'elles, le nom scientifique, le nom vulgaire et la partie employée. Les caractères précis de ces substances, les moyens de reconnaître leur pureté, les falsifications dont elles sont souvent l'objet, les préparations dont elles font partie, les doses, les équivalents et les formules chimiques, les essais des médicaments importants, tels que le sulfate de quinine, l'opium, les quinquinas, le chloroforme, l'eau de laurier-cerise, ont été indiqués avec le plus grand soin. Il importe que le pharmacien militaire connaisse exactement les caractères des produits chimiques livrés par l'industrie et les méthodes les plus sûres pour constater leur pureté. Il importe surtout que les médicaments énergiques, et par conséquent dangereux, soient dosés, préparés et administrés de manière à ne jamais compromettre la vie des malades. « A mesure que les médica« ments énerqiques augmentent en nombre, en pureté, en con« centration, en puissance, il devient plus nécessaire que le « pharmacien chargé de leur préparation, de leur conservation, « de leur manipulation, de leur dosage, soit instruit, soigneux « et fidèle. » (DUMAS.)

Le *Formulaire* fait connaître pour les médicaments officinaux les substances qui les composent, les quantités de chacune d'elles et les meilleurs procédés à l'aide desquels on les obtient. Ces produits doivent toujours être préparés, soit dans les pharmacies centrales, soit dans les hôpitaux militaires. En effet, leur vérification présente souvent de grandes difficultés, quelquefois même elle est impossible; il y aurait, par conséquent, danger pour nos malades à accepter de l'industrie des préparations sur lesquelles le médecin ne pourrait pas compter.

Les formules des préparations officinales ne peuvent être modifiées dans aucun cas. Les rendements indiqués après chaque préparation ne sont pas absolument obligatoires, bien qu'ils aient été vérifiés à la Pharmacie centrale et dans les hôpitaux militaires de Paris.

Le nombre des formules, pour les médicaments extemporanés, a été considérablement augmenté; quelques unes ont été supprimées.

Plusieurs substances médicinales qui ne sont plus employées ou que l'on remplace par d'autres produits plus efficaces ont été également supprimées : tels sont la racine de fougère mâle, les feuilles de scolopendre, la coloquinte, l'huile de lin, la corne de cerf râpée, les eaux minérales artificielles, la thériaque, les polysulfures liquides, etc. Divers médicaments nouveaux, dont la pratique médicale a reconnu l'efficacité, ont été introduits, au contraire, dans ce *Formulaire* : tels sont la fève de Calabar, l'ergot de seigle, l'acide phénique, l'arséniate de soude, quelques eaux minérales naturelles, le phosphore, le bromure de potassium, le silicate de potasse, les alcoolatures, les glycérés, le papier de Calabar, le papier sinapisé, le beurre de cacao, la stramoine, etc. Plusieurs substances, comme le dictame de Crète, le gingembre, le laurier-cerise, les muscades, le succin, etc., qui figurent dans la matière médicale, n'ont pas été décrites, parce qu'elles ne font pas partie de l'approvisionnement des hôpitaux militaires. Elles ne sont employées que dans les pharmacies centrales de Paris et de Marseille pour la préparation de quelques médicaments officinaux. Les médicaments simples sont assez nombreux et les préparations officinales et extemporanées assez variées pour répondre à tous les besoins de la médecine, sous quelque climat que se trouve l'armée.

On a suivi l'ordre alphabétique pour la matière médicale et les préparations pharmaceutiques. Sans méconnaître les avantages de l'ordre méthodique, la commission et le conseil de santé ont pensé que l'ordre alphabétique était préférable, parce qu'il rend les recherches plus faciles et plus promptes.

Le tableau n° 1 comprend la nomenclature officielle des médicaments qui forment l'approvisionnement des pharmacies centrales, des hôpitaux, des infirmeries régimentaires et vété-

rinaires, des caissons d'ambulance et de pharmacie, de la cantine régimentaire, des cantines de chirurgie et de pharmacie, etc.

Le tableau nº 2 fait connaître les pièces de comptabilité qui doivent être établies par les pharmaciens militaires; il est suivi d'une liste des réactifs qui sont mis à leur disposition pour la solution des questions qui intéressent le service de santé de l'armée.

L'instruction générale a subi, comme la partie pharmaceutique du *Formulaire*, des remaniements considérables. L'article relatif à l'expertise de la viande a été refondu complétement : ceux qui concernent le beurre, la bière, le vinaigre, le vin, les eaux potables, les eaux minérales, l'urine, etc., ont été modifiés en partie; enfin, ceux qui traitent du chocolat, de l'hydrotimétrie, du compte gouttes, de l'analyse des vases d'étain et de l'étamage, sont entièrement nouveaux. On y a ajouté également une table des équivalents des corps simples les plus importants et un article sur le densimètre et l'aréomètre de Baumé. Bien que la graduation de celui ci soit défectueuse, on a dû le conserver, parce qu'il est encore employé dans le commerce. Mais on doit donner la préférence au densimètre, et ce n'est que pour faciliter la transition de l'un de ces instruments à l'autre que l'on a inscrit le degré aréométrique à côté de la densité des liquides.

Une sous commission a corrigé avec soin les épreuves du *Formulaire*. Elle a vérifié, avec le concours de M. Marty, professeur agrégé à l'École du Val-de-Grâce, et sous la direction constante du président de la commission, les formules, les chiffres, les doses, les descriptions, les procédés analytiques, etc. Il est donc permis d'espérer qu'aucune erreur grave n'a échappé à leur examen.

Toutes les modifications proposées par la commission ont été soumises à l'appréciation du conseil de santé. Elles n'ont été introduites dans cet ouvrage qu'après avoir obtenu son approbation.

POGGIALE.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Travaux d'assainissement des rivières;

Par M. A. GERARDIN.

J'ai été chargé de rechercher les causes de l'insalubrité des rivières de l'arrondissement de Saint-Denis, et d'indiquer les moyens que je croirais les plus efficaces pour remédier à cette insalubrité. Il résulte des recherches que j'ai faites à ce sujet que les eaux des féculeries sont une des causes les plus actives de l'infection des rivières.

Les pommes de terre dont on extrait la fécule renferment, d'après les expériences de M. Payen, confirmées par l'expérience journalière des féculiers :

Fécule et pulpe	25
Jus ou eau végétale	75

Les parties solides sont recueillies avec soin dans des bassins de dépôt. Dans les féculeries bien tenues, la quantité qui s'en perd est insignifiante.

L'eau végétale ou jus renferme 7 pour 100 de son poids d'albumine et autres matières azotées analogues (Payen et Cahours). A la sortie de l'usine, les eaux sont rousses, limpides, inodores, et elles forment par l'agitation des mousses blanches, persistantes d'albumine coagulée. C'est dans cet état que ces eaux sont envoyées à la rivière.

En aval des féculeries, j'ai constaté que toutes les herbes aquatiques disparaissent, tous les mollusques périssent. Les eaux déposent partout, sur leur passage, des masses blanchâtres, poisseuses et sans consistance; des grumeaux gluants flottent dans le courant; la surface se couvre d'écumes; l'eau exhale une forte odeur d'hydrogène sulfuré.

L'examen microscopique m'a montré que ces masses blan-

châtres et gluantes ne sont autre chose que les conferves observées dans les eaux minérales par Borden, Lemonier et Bayen au XVIII[e] siècle, étudiées par Vauquelin (1800) et Chaptal (1807), et qui ont été appelées *glairines* par Anglada, *barégines* par Lonchamp, *sulfuraires* par Fontan, *sulfurose* ou *sulfurines* par Lambron.

Quand les travaux de féculerie ont cessé, ces conferves périssent, se putréfient et remontent à la surface de la rivière; leur décomposition favorise singulièrement le développement des infusoires, comme l'a observé, en 1815, Gimbernat, qui avait donné à ces conferves le nom de *zoogènes*.

L'albumine des eaux de féculerie est donc ainsi une cause permanente de l'infection des rivières.

Il m'a semblé que le meilleur moyen de remédier à ces inconvénients consistait à faire agir simultanément sur l'albumine l'air, l'argile et les matières organiques en décomposition dans le sol, c'est-à-dire à répandre les eaux de féculerie sur un sol bien drainé.

J'en ai tenté l'expérience à la féculerie de Gonesse (Seine-et-Oise). Cette féculerie appartient à M. Boisseau, qui y exploite par jour 400 hectolitres de pommes de terre, pesant 28,000 kilogrammes, et renfermant par conséquent 21,000 kilogrammes de jus entraîné par 130,000 litres d'eau.

Ces 130,000 litres d'eau chargée de jus sont dirigés sur un terrain de 5,000 mètres de surface, situé sur la rive droite de la rivière du Croult. Ce terrain a été drainé. Les drains sont à 50 centimètres de profondeur et à 2 mètres de distance les uns des autres.

L'expérience a très-bien réussi. Les herbes aquatiques vivent maintenant dans la rivière du Croult. Ces herbes sont couvertes de mollusques. Les barégines, les glairines et les écumes n'existent plus; les émanations d'hydrogène sulfuré ont cessé. L'assainissement de la rivière du Croult est certainement engagé dans une bonne voie. On peut se rendre compte de cette amélioration en comparant le Croult au Rouillon et à la Mollette, qui reçoivent les eaux des féculeries de Stains et du Bourget.

TOXICOLOGIE.

Note sur un cas d'empoisonnement;

Par M. Husson.

Au commencement du mois d'octobre dernier, un cultivateur des environs de Toul mourait en quelques heures après de cruelles souffrances, occasionnées par une soif ardente, des coliques et des vomissements. Cette mort semblait être le résultat d'un crime; aussi le médecin cantonal fut chargé de faire l'autopsie du cadavre. Observant dans toute l'étendue de la grande courbure de l'estomac et dans la région duodénale des intestins des taches brunes, larges, ecchymotiques, des rougeurs avec arborisations vasculaires, dénotant une inflammation violente, il crut à un empoisonnement par le phosphore. La recherche de ce toxique avait été rendue difficile par l'introduction d'une grande quantité d'alcool pour conserver les différents organes du cadavre. L'emploi du procédé Mitscherlich devenait à peu près impossible; en effet, si l'on distille d'abord l'alcool, comme il est conseillé de le faire, le phosphore est entraîné avec lui et il ne faut plus espérer obtenir de phosphorescence. Quant au sulfate de cuivre et au plombite de potasse ou de soude que recommandait Nicklès pour précipiter de la solution alcoolique le phosphore à l'état de cuivre ou de plomb, il eût été bien difficile de recueillir le précipité en raison de la proportion considérable d'alcool et de la faible quantité de phosphore, surtout en présence de la matière organique. Cependant en opérant avec toutes les précautions possibles nous avons pu nous convaincre de l'absence de ce toxique. Du reste, l'examen des lésions suffisait pour nous le prouver.

D'un côté l'air n'arrive pas assez facilement dans l'estomac pour y déterminer la combustion du phosphore surtout en présence des gaz qu'il renferme; il ne peut donc pas se former

d'acide phosphorique, qui seul produirait les taches signalées plus haut.—D un autre côté la température de l'estomac suffit pour volatiliser le phosphore; M. Blondlot a démontré, en effet, qu'à la température de 30 à 40 degrés, ce métalloïde émet des vapeurs en quantité suffisante pour produire des cristaux. C'est donc à l'état de vapeur qu'il pénètre dans l'organisme; dès lors il n'est pas étonnant qu'il enlève l'oxygène contenu dans le sang comme il résulte des expériences de M. Personne.

La mort ne pouvait donc pas être attribuée au phosphore, et en effet, à la suite de nos analyses nous avons trouvé qu'elle était due à l'ingestion d'acide arsénieux qui agit comme tous les poisons irritants. J'ai essayé dans cette recherche mon procédé consistant à transformer l'hydrogène arsénié en iodure d'arsenic Moins sensible que la méthode des anneaux, il m'a paru bien supérieur à celle des taches. En outre, par suite de la rapidité de la réaction il peut devenir un accessoire très-utile dans la première de ces deux méthodes. Si l'on adapte, à l'aide d'un morceau de caoutchouc, un petit tube renfermant une parcelle d'iode à celui où se forme l'anneau arsenical, on s'assurera que le dégagement du gaz n'est pas trop rapide et que tout l'hydrogène arsénié est décomposé. Si l'on substitue au tube de dégagement le petit tube à iode, on verra s'il reste encore de l'arsenic dans l'appareil. Toutefois, pour obtenir une grande sensibilité, il est nécessaire que le gaz soit desséché avant d'arriver sur l'iode.

Empoisonnement par les semences de ricin;

Par M. le D[r] Gaude (du Gers).

Le 24 octobre au matin, je fus appelé à C. (Seine), pour donner mes soins à une femme que l'on me dit être excessivement malade et depuis la veille au soir seulement. J'arrivai auprès de la malade à six heures; elle était jaune sur tout le corps; la langue était si large que l'empreinte des dents était marquée sur les côtés; les urines étaient jaunes aussi, le pouls lent, misérable; la parole embarrassée, les traits tirés et le nez

pincé; je m'assurai qu'il n'existait point de hernie. Mon premier soin fut de demander quelle avait été la nature des aliments ingérés la veille; à quel moment avaient eu lieu les repas et si le mal s'était produit longtemps après avoir mangé; j'appris que la malade avait déjeuné la veille à onze heures, qu'elle n'avait pris que des aliments ordinaires. Sur une table, dans la chambre, se trouvait un long chapelet de semences de ricin que la malade me montra, je les pris; elle me fit comprendre qu'elle en avait mangé. Ces semences avaient été offertes par une voisine et je ne tardai pas à savoir que la veille, vers quatre heures de l'après-midi, la malade avait pris cinq ou six de ces graines, aussi attrayantes par le goût que par la couleur. Vers six heures du soir, dans la journée du 23 octobre, Mme Marie L., âgée de trente quatre ans, avait été prise de vertiges, elle se tordait en tous sens et à minuit survinrent des selles très-nombreuses qui se prolongèrent aussi jusqu'au matin. La région épigastrique est très-douloureuse sur tout le trajet du gros intestin, la pression détermine une douleur très vive.

Je prescrivis : 1° tisane de graine de lin épaisse, en très-grande quantité;

2° Bicarbonate de soude, 26 grammes, à prendre un toutes les deux heures.

Tenir la malade chaudement.

Le 25 octobre les symptômes se sont beaucoup amendés.

Je prescrivis : 1° sulfate de soude, 45 grammes;

2° Continuer après la purgation la tisane de graine de lin et les paquets de bicarbonate de soude.

Le 26, Mme L. va bien, mais l'appétit n'est point revenu; les jours suivants, il lui reste une grande sensibilité de l'estomac; je conseille l'eau de Vals.

Empoisonnement par les fruits de chèvrefeuille; par le docteur DUVAL, de Genève (*Bulletin de la Soc. méd. de la Suisse*, 1869, n° 9). — Quand ce médecin vit deux jeunes filles empoisonnées, le pouls était filiforme, lent, l'état

comateux assez avancé. Les pupilles, très-contractées chez l'une d'elles, étaient très-dilatées chez l'autre. Les vomissements étaient intenses, mais ne contenaient pas de débris caractéristiques. C'est par un interrogatoire qu'on put découvrir que l'intoxication avait été causée par les fruits d'un chèvrefeuille, probablement le *Lonicera xylosteum*. Le traitement évacuant fut suivi de l'emploi de l'alcool et du café, conformément aux doctrines italiennes, et la guérison ne se fit pas attendre longtemps.

Colique de plomb chez un ouvrier travaillant au métier Jacquart; par M. le Dr POUILLET.—Le sujet de l'observation est un jeune tisserand, âgé de vingt ans. Sa face est blême, la langue blanchâtre, le bord des gencives bleuâtre, l'haleine saburrale, l'inappétence complète, la soif vive; depuis quatre jours, plus de selle, des vomissements ont lieu pendant la nuit avec des efforts effrayants; douleurs hypogastriques, insupportables; douleurs à l'épigastre et du côté des lombes; la pression du ventre les exaspère; la miction des urines s'opère avec souffrance. A la vue de ces phénomènes, le médecin demande à être conduit dans le lieu de travail de F. C'était une petite chambre plâtrée, bien sèche, contenant un métier à la Jacquart. Sur le sol au-dessous des « plombs du métier, » M. Pouillet constate l'existence d'une poussière brune, impalpable, produite par le frottement continu de ces plombs. Il avait sous les yeux la cause réelle de la maladie. Le traitement consista en laxatifs, en purgatifs drastiques et en bains sulfureux. Au bout de vingt-trois jours la guérison était complète. Le sieur F. a changé de travail.

MATIÈRE MÉDICALE.

Ichthyocolle de l'Inde et de Chine;

Par M. J. Léon SOUBEIRAN.

L'ichthyocolle de l'Inde, dont les Chinois faisaient, depuis

un temps immémorial, une consommation considérable, n'a été connue des Européens, qui habitent l'Inde, que vers 1839. Principalement étudiée par MM. Mc. Cleland et Royle, elle est aujourd'hui très-fréquemment présentée sur le marché de Londres, et est presque exclusivement employée par les brasseurs pour clarifier la bière.

Cette substance a été attribuée d'abord par M. Mc. Cleland à un poisson du genre *Polynemus*, d'espèce encore douteuse, et des recherches ultérieures ont démontré qu'elle était formée des vessies natatoires de plusieurs espèces de poissons de ce genre, qui est très-commun dans les mers tropicales et dans le Gange (*Polynemus tetradactylus*, *quadrifilis*, etc.), par des *Bola* et des *Silurus*, surtout le *Silurus raita*, Buch.

L'ichthyocolle de l'Inde se présente sous diverses formes : 1° en échantillons ovales de 9 pouces de long, sur 5 de large, et 1/2 d'épaisseur, opaques, brunâtres à l'extérieur, blanc de neige à l'intérieur, et comme nacrés quand on a enlevé les enveloppes. Ils ont une odeur légère de poisson, et paraissent avoir été desséchés au soleil, aussitôt après avoir été extraits du corps des poissons.

2° D'autres éehantillons sont longs de 6 à 24 pouces, larges de 3 à 4 et épais de 1/6 à 1/10 de pouce; blanchâtres à la surface parce qu'ils ont été saupoudrés de chaux, pour leur faire une couche protectrice; plusieurs points de leur surface sont rudes et âpres, sans doute parce qu'il reste quelques parties des enveloppes encore adhérentes, tandis que sur les points, où celles-ci ont été enlevées, la surface est douce et unie; translucides ou opaques, ces colles exhalent, en masse, une odeur prononcée de poisson. On prépare cette sorte de la manière suivante : la vessie, dépouillée de ses enveloppes au moyen des ongles, est lavée à l'eau froide, battue avec des pilons en bois, séchée au soleil et mêlée d'un peu de *chanam* (chaux en poudre) pour le préserver des insectes et de la moisissure (il se fait ainsi une couche mince extérieure qui tombe facilement par le frottement).

Quelquefois on sèche les vessies sans les préparer, ce qui arrive surtout quand la pèche est faite à une longue distance au large; alors pour rendre l'ichthyocolle commercial, il faut l'ou-

vrir et en enlever aussi complétement que possible la membrane interne avant la dessiccation. Dans ce but, plus tard, à terre, on remplit un large vase de ces vessies et on les couvre d'eau : après douze heures de macération, elles ont repris toute leur souplesse et on ne peut les nettoyer comme si elles étaient fraîches. Pour pouvoir plus facilement enlever les parties colorées et les portions résistantes, sans dissoudre les plus fines, on fait usage d'eau alunée (30 grammes d'alun pour 20 à 25 litres d'eau). On étend les vessies sur un linge de coton, saturé d'alun, on les roule très-serré et on les laisse ainsi pendant douze heures avant d'arracher les enveloppes, ce qui se fait au moyen des doigts, en tirant dans la direction des fibres : on réitère l'opération jusqu'à ce que les vessies soient parfaitement blanches. Alors on les saupoudre d'un peu de chaux, pour en assurer la conservation (Mc. Cleland).

On distingue les diverses sortes d'ichthyocolle de l'Inde d'après leurs formes et leurs provenances sous les noms de *Bombay* ou *East India pipe*, *Bombay purse*, *Penang pipe*, *Penang leaf*, *Singapore pipe*.

Les propriétés générales de l'ichthyocolle de l'Inde sont celles de l'ichthyocolle de Russie, fournie par les silures : elle donne une gelée claire transparente, sans goût et de très-bonne qualité, quand elle a été bien préparée ; mais, en raison de l'habileté moins grande des ouvriers, elle n'est jamais d'aussi bonne qualité que la colle russe. Elle est toujours très-préférable à celle du Brésil qui a une odeur forte et qui renferme beaucoup de parties albumineuses insolubles.

Les Chinois, qui sont très-friands de toutes les substances mucilagineuses, extraient une ichthyocolle *Ju Ka*, des vessies natatoires de diverses espèces de poissons et en particulier de *My-yu*, *Sciœna lucida* Richards, très-commun dans toutes les mers de Chine, du *Tahouang yu*, *Otolithus maculatus*, C. Val., qui habite également la mer et enfin du *Mung yu*, *Anguilla Pekinensis* Basil., qu'on trouve abondamment dans les rivières et en particulier dans celle de Ning-po.

On se procure la vessie natatoire des deux premières espèces, en arrachant, par les ouies, les entrailles et tous les organes internes : on en sépare soigneusement la vessie, qui est assez

développée, et on la fend longitudinalement en deux; puis on en extirpe la membrane interne pour ne conserver qu'une matière blanche, cornée, très-extensible, qui est recherchée comme aliment, (elle donne une gelée assez fade).

Pour obtenir la vessie du *mung yu*, on ouvre longitudinalement le ventre et on retire la vessie, qui est assez volumineuse et que l'on traite comme nous venons de le dire; on met ensuite les vessies à tremper dans l'eau pendant environ deux heures, puis on les fait ramollir, sans eau, au bain marie. Quand elles ont acquis la consistance convenable, ce qui est assez difficile à saisir, disent les Chinois, on les bat avec un marteau de fer, puis on les aplatit de nouveau pour les malaxer à la main et en faire des masses, sur lesquelles on fait des incisions pour en activer la dessiccation. Ainsi préparées, elles sont aptes à faire facilement une colle d'excellente qualité.

L'ichthyocolle de *Sciæna lucida* est en petites plaques cornées, blanc jaunâtres, longues de 20 centimètres, larges de 10 et épaisses de 2 millimètres.

L'ichthyocolle de l'*Otolithus maculatus*, de même aspect que la première, se présente ordinairement en plaques arrondies, beaucoup plus grandes, ayant 25 centimètres de largeur, sur 10 de longueur et 2 millimètres d'épaisseur; elle est très-recherchée des marchands de meubles, en raison de sa tenacité plus considérable.

L'ichthyocolle d'*Anguilla pekinensis* est en longs rubans blanchâtres, longs de 40 à 50 centimètres, sur 3 de largeur et 2 millimètres d'épaisseur. Les marchands chinois disent que souvent on soude ensemble deux vessies et le fait est d'autant plus probable que rarement on prend des poissons assez développés, pour fournir des colles aussi longues que celles qu'on trouve dans le commerce.

Nous avons aussi vu de la colle de poisson de Chine, sous forme de boules jaunâtres, ayant environ 2 ou 3 centimètres de diamètre, mais nous n'avons pu nous procurer aucun renseignement sur le poisson, dont on les extrait.

Comparées entre elles, les diverses colles de poissons nous ont donné les caractères différentiels suivants (nous n'avons pu

examiner les colles de Chine, n'en ayant eu que très-peu à notre disposition):

1° La dissolution dans l'eau chaude de l'ichthyocolle russe se fait instantanément presque sans résidu (2 p. 100 au plus).

L'ichthyocolle du Bengale donne assez facilement une gelée claire, transparente, avec résidu (7 à 13 p. 100), mais on ne peut établir aucun caractère général en raison de la dissemblance des échantillons.

2° La gelée de colle de Russie a une saveur douce et agréable. La colle de l'Inde, dont le goût est agréable, a cependant quelquefois une légère saveur de poisson, ce qui tient à une préparation défectueuse.

Celle du Brésil a une saveur forte et désagréable.

3° La gelée de colle russe est remarquablement ferme, pure et translucide.

Celle de l'Inde, moins ferme, est plus transparente.

La gelée de colle du Brésil est moins ferme encore, opalescente et laiteuse, en raison de la grande quantité de matière albumineuse qu'elle renferme.

Considérations générales sur la matière médicale;

Discours lu à la rentrée de l'École supérieure de Pharmacie et de la Société de Pharmacie; par G. PLANCHON.

MESSIEURS,

Il y a longtemps déjà que les sciences d'observation ont trouvé leur véritable voie et qu'appuyées sur la méthode d'induction, elles s'avancent sûrement vers la solution des problèmes qu'elles poursuivent. A mesure qu'elles se frayent ainsi leur route à travers des terrains inconnus, elles multiplient et perfectionnent leurs procédés d'exploration, découvrent de nouveaux points de vue, voient leurs horizons s'élargir de plus en plus, et, sous ces influences, apparaissent elles-mêmes à chacune de leurs grandes étapes, avec des physionomies diverses, qu'il est intéressant d'étudier.

dans le domaine de la botanique ! Ouvrez un de ces vieux livres, trop oubliés de nos jours, et vous serez étonnés de tout ce qu'ils renferment. Au lieu des indications vagues et indécises de Dioscoride, dans lesquelles les commentateurs s'efforçaient, souvent sans succès, de reconnaître les médicaments de l'ancienne médecine, vous trouverez des descriptions d'une exactitude jusque-là sans exemple, des dessins parfois grossiers, mais presque toujours d'une fidélité remarquable, dans lesquels vous reconnaîtrez souvent sans peine les plantes ou les produits médicinaux employés à cette époque. Et si vous ne vous en tenez pas à ce regard superficiel, vous admirerez le nombre de faits importants mis en lumière par ces savants. Ici, une observation, que vous auriez crue nouvelle, et qui est renouvelée du XVIe siècle ; là, une distinction importante, que les siècles suivants ont négligée et qui, plus fidèlement transmise, aurait évité, même à des esprits de premier ordre, une confusion regrettable. Vous comprendrez alors tout ce que la matière médicale doit de vrais progrès à ces grands observateurs, qui ont su rompre le cadre étroit des commentateurs et débarrasser la botanique du joug sous lequel elle restait étouffée.

Tandis que les botanistes descripteurs apportent ainsi dans le domaine de la science la clarté et l'exactitude, les érudits s'efforcent de donner au langage scientifique la précision et la rigueur, qui lui sont indispensables. Jusque-là, la momenclature est un véritable chaos. Tant que l'on ne voit dans les plantes que des médicaments, on ne songe à les rapprocher entre elles que par leurs vertus ou leurs usages, et l'on impose ainsi un même nom générique aux espèces les plus disparates. C'est ainsi qu'une renonculacée et une colchicacée portent toutes deux le nom d'hellébore ; qu'une espèce de pied d'alouette, les pâquerettes et les consoudes se trouvent réunies sous une dénomination commune. D'autre part, les commentateurs, préoccupés avant tout de découvrir les plantes de Dioscoride, croient parfois les trouver dans les pays où elles sont inconnues, et consacrent leur erreur en donnant à de nouvelles espèces les noms qui ne conviennent qu'aux anciennes. Enfin, à la confusion qui en résulte vient se joindre l'embarras des noms qui se multiplient pour une même espèce avec le nombre des au-

teurs qui s'en occupent. De là des difficultés capables à elles seules d'entraver tous les progrès. Mais à mesure qu'intervient l'observation directe, que l'étude des plantes dans leurs vrais rapports devient la grande préoccupation des savants, l'arbitraire disparaît peu à peu, une langue commune tend à s'établir, et l'un des promoteurs de cette rénovation scientifique, Gaspard Bauhin, résumant dans une sorte de table toute la synonymie si compliquée de son époque, jette les premières bases d'une nomenclature régulière. Son *Pinax theatri botanici* devient le code scientifique accepté par les auteurs, jusqu'au moment où Linné, couronnant cette œuvre, apporte à l'histoire naturelle tout entière cette idée en apparence si simple d'appliquer à tous les êtres vivants le système de dénomination adopté dans nos rapports d'homme à homme, un nom de famille, un nom de baptême, ou dans le langage scientifique un nom de genre, un nom d'espèce. Dès lors la matière médicale est assurée d'avoir à son service, avec des descriptions exactes, une nomenclature précise et d'échapper ainsi aux confusions et aux incertitudes de sa première période.

Mais la botanique fait plus encore : elle ne se borne pas à débarrasser la matière médicale des entraves qui ralentissaient ou arrêtaient trop souvent sa marche ; elle contribue plus directement à ses progrès en la mettant sur la trace de lois générales.

Le problème fondamental de l'histoire naturelle est celui des rapports mutuels des êtres, de leurs affinités réciproques. Ce problème, Tournefort l'a résolu en partie en faisant entrer toutes les espèces connues à son époque dans des genres si naturels, que les observations ultérieures ont bien pu en modifier l'étendue, mais n'en ont point renversé les bases. Or, à peine ces groupes étaient-ils constitués qu'on s'apercevait d'une loi des plus importantes pour l'application des plantes à la médecine : c'est qu'il semble exister un rapport intime entre les affinités naturelles des plantes et leurs propriétés médicales, que les espèces d'un même genre ne se ressemblent pas seulement par leur organisation, mais encore par leurs vertus : c'est ce que Linné établissait déjà dans cet adage de sa *Philosophie botanique* : *Plantæ quæ genere con-*

veniunt, *virtute conveniunt*. Ce n'est pas ici le lieu de discuter cette loi : nous savons combien d'objections ont été élevées contre elle, combien d'exceptions difficiles, sinon impossibles à expliquer, semblent l'infirmer ou même la renverser ; mais on ne nous démentira pas, si nous affirmons que cette donnée a exercé une influence considérable sur la marche de la matière médicale. Elle a donné aux recherches jusque-là isolées un but et une direction ; elle a ajouté à l'intérêt qui s'attache toujours à l'étude des produits utiles l'attrait des généralisations, qui séduit bien autrement le savant ; elle a ainsi amené à la pharmacologie des esprits d'une vraie portée philosophique ; elle nous a valu, entre autres, l'intéressant mémoire de de Candolle : *Essai sur les propriétés médicales des plantes*. Enfin, les discussions mêmes qu'elle a soulevées, ont contribué à enrichir de faits précieux l'histoire naturelle des médicaments.

La recherche des affinités naturelles a rendu à la *matière médicale* d'autres services encore. Elle lui a donné la notion de *l'importance relative des caractères*, notion capitale qui a exercé et peut exercer encore sur les études pharmacologiques une influence considérable.

Les modes divers par lesquels les objets se révèlent à nos sens, et qui servent à la fois à les distinguer les uns des autres et à les rapprocher en groupes naturels, ne sont pas tous de la même valeur. Il en est, tels que la dimension, la couleur, etc., qui varient dans les individus d'une même espèce, d'autres qui ont au contraire une constance et une fixité remarquables. Les uns sont des caractères de première importance, qu'on a nommés *dominateurs* ; les autres leur sont *subordonnés*. Or, quand il s'agit de trouver la place d'un être ou d'un produit quelconque de la nature, il faut avant tout tenir compte de la valeur des caractères qu'il présente.

Ces principes ont fait une vraie révolution dans toutes les sciences qui ont la prétention de grouper les objets de leur étude d'après leurs véritables affinités. Appliqués en particulier à la botanique par les Jussieu, les de Candolle, les Robert Brown, ils ont amené l'établissement d'un certain nombre de groupes, exprimant bien imparfaitement encore les relations réelles des êtres, mais qui, perfectionnés par les études ultérieu-



res, traduiront de mieux en mieux le plan même de la nature. Les investigations, dont ils ont été le point de départ, ont en même temps montré la valeur prépondérante de certains caractères, tels que la constitution de l'embryon, celle de la graine et du fruit, la position respective des diverses pièces de la fleur, et ont amené les botanistes à fonder leurs groupes naturels sur la considération de ces organes floraux.

Les pharmacologistes ont profité de ces résultats pour la solution des deux questions essentielles qui leur sont posées : rechercher dans une substance les vrais caractères qui permettent d'en reconnaître la nature; établir l'origine de cette substance, en comparant ses caractères à ceux des plantes qui peuvent la fournir.

Ces recherches peuvent s'appliquer à des produits de trois ordres différents. Les uns sont des sucs liquides ou concrets, qui n'ont gardé aucune trace de l'organisme qui les a fournis, et qui sortent par cela même du domaine de la botanique. La physiologie a pu, il est vrai, montrer la manière dont quelques-uns se produisent dans l'économie végétale : c'est ainsi qu'on a suivi la transformation en gomme adragante des cellules de la moelle ou des rayons médullaires de certains astragales; mais, dans les conditions où ils se présentent au pharmacologiste, c'est aux moyens ordinaires de la physique et de la chimie qu'il faut recourir pour en établir les caractères, les rapports et parfois même l'origine.

D'autres fois le produit est une plante entière ou une partie de la plante qui porte en elle les organes caractéristiques du genre et de l'espèce. C'est alors un cas de simple détermination botanique; il n'y a là aucune difficulté. Si l'espèce qui donne la substance est déjà connue, on l'y rapporte tout naturellement. Si non, le produit vient prendre son rang dans le genre et la famille auxquels il appartient. Les groupes, adoptés par les botanistes, sont ainsi devenus les cadres naturels où chaque médicament simple trouve sa place; c'est pourquoi les auteurs de matière médicale, abandonnant la plupart les anciens errements, ont adopté comme l'ordre le plus logique de leur ouvrage la série même des familles naturelles.

Reste un troisième groupe de produits, qui méritent de nous

arrêter un peu plus longtemps, ce sont les organes végétaux, tels que racines, tiges, écorces, qui ne portant pas en eux-mêmes les caractères employés habituellement dans la détermination des plantes vivantes, deviennent difficiles à classer. Où trouver en eux les caractères importants? Faut-il les chercher dans l'aspect extérieur, les dimensions, les formes, la couleur, les propriétés organoleptiques? N'est-il pas préférable de pénétrer profondément dans la structure de ces organes, d'en étudier la constitution anatomique et de mettre sur le premier plan les moyens de détermination que nous fournit cette étude ?

La réponse ne nous paraît pas douteuse. On juge de la valeur d'un caractère par sa constance; or, ce qu'il y a de plus constant dans un de ces produits, c'est sa structure anatomique. Les conditions diverses de végétation et de développement d'une plante influent presque fatalement sur les dimensions, la couleur, quelquefois même la saveur et l'odeur de sa racine, de son écorce ou de ses feuilles. Nous ne voudrions pas affirmer que ces mêmes influences ne puissent dans certains cas apporter quelques modifications très-légères dans la structure des organes sur lesquels ils agissent; mais ce ne seraient en tout cas que des nuances insignifiantes et qui n'enlèveraient jamais aux caractères de cet ordre la fixité qui en fait la véritable valeur.

Un exemple éclairera notre pensée et nous montrera les services que peuvent rendre à la matière médicale les recherches anatomiques. Une des questions les plus difficiles est certainement celle des salsepareilles. Distinguer, au milieu des racines si ressemblantes entre elles, celles qui appartiennent aux vrais *Smilax* n'est pas toujours facile, et chacun sait, par expérience, combien la difficulté augmente quand il s'agit de déterminer les diverses sortes commerciales et surtout de les rattacher aux plantes qui en sont l'origine.

Appliquons à ces racines l'étude anatomique. Rien ne nous sera plus aisé que de reconnaître une vraie salsepareille; une coupe transversale suffit, même à l'œil nu, pour nous en montrer la structure spéciale; puis, si nous tenons compte de la largeur relative des zones qui se succèdent de la circonférence au centre; si, armés du microscope, nous étudions certaines

cellules caractéristiques très-faciles à distinguer, nous arriverons à la détermination des diverses sortes avec une sûreté que les caractères purement extérieurs sont impuissants à nous faire atteindre. Bien plus, en comparant la structure de la salsepareille du Mexique avec celle des racines du *Smilax medica* nous serons frappés de leurs rapports et nous apporterons une preuve à peu près concluante à l'opinion déjà émise, mais insuffisamment prouvée, sur l'origine de cette sorte commerciale.

De même si nous voulons nous éclairer sur l'espèce qui fournit la rhubarbe officinale, nous ne nous en tiendrons pas aux caractères de forme, de couleur et d'odeur. Nous regarderons surtout à la structure si particulière de cette racine, et ne la retrouvant dans aucun des *Rheum* auxquels on l'a successivement attribuée, nous resterons dans une prudente réserve, regardant encore comme inconnue la plante de l'Asie centrale, qui sert d'origine aux diverses sortes de rhubarbe.

Il nous serait facile de multiplier ces exemples, de montrer de quelle utilité peut être dans des cas variés l'application des recherches anatomiques à la matière médicale ; il nous suffit en ce moment d'avoir indiqué le parti qu'on peut en tirer pour établir les caractères essentiels de certains produits.

Ce n'est pas d'aujourd'hui que l'on a cherché ailleurs que dans les organes floraux des moyens de classification. Les premiers botanistes qui appliquèrent les principes de la méthode naturelle avaient bien vu qu'on pourrait trouver dans les organes de la végétation une série de caractères parallèles à ceux qu'ils employaient de préférence. De Candolle avait nettement établi cette proposition dans sa *Théorie élémentaire de la botanique*, et avait même cherché à l'appliquer dans sa classification. Mais c'est de nos jours que, les botanistes tournant leur activité vers l'anatomie végétale, cette idée est devenue une des préoccupations de la science, et que du domaine de la botanique, elle s'est étendue à celui de la matière médicale. Appliquée en France, il y a une vingtaine d'années par M. Weddell à l'étude si difficile des quinquinas, mise en relief en Allemagne par les travaux de Schleiden sur la salsepareille, elle a été activement développée par les savants de ce pays, qui lui font une large place dans leurs livres élémentaires aussi bien que

dans leurs mémoires originaux. Ce mouvement s'est propagé en Angleterre, où les belles planches anatomiques de M. Howard sur les diverses espèces de quinquinas sont un magnifique modèle du genre. Il tend maintenant à regagner la France, où il faut qu'il reprenne un nouvel élan.

Nous venons de suivre les grandes phases par lesquelles est passée la matière médicale : nous l'avons vue, après avoir été un obstacle pour la botanique, prendre place à côté d'elle comme un utile auxiliaire, acquérir à son contact, l'exactitude des descriptions, la précision du langage, poursuivre des lois générales, s'inspirer des grands principes de la méthode naturelle, et sous ces influences favorables, marcher de progrès en progrès. L'esprit français a toujours joué un rôle considérable dans ce mouvement; c'est en France, c'est à l'école de Rondelet, que les savants du XVI[e] siècle sont presque tous venus puiser le goût et l'habitude de l'observation; ce sont les Tournefort et les Jussieu qui, au XVIII[e], ont donné les grandes solutions du problème des affinités naturelles. Jamais les pharmacologistes français n'ont fait défaut pour appliquer ces principes.. Naguère encore, Guibourt apportait dans la poursuite de ces problèmes cette ardeur que l'âge n'avait pu refroidir, cette exactitude scrupuleuse, cette conscience scientifique, qui donnaient à sa parole et à son enseignement son incontestable autorité A nous tous, qui voulons aborder sérieusement les problèmes de la matière médicale, de recueillir pieusement son héritage; à nous aussi de le féconder et de l'étendre. Respectons et admirons tout ce qu'il y a d'excellent dans l'œuvre de ce maître vénéré, mais soyons aussi de notre temps, étudions-en les tendances, et gardons-nous de rester en arrière. Ne nous en tenons plus, dans l'étude des produits, aux caractères purement extérieurs, pénétrons plus profondément dans leur structure intime. C'est un champ nouveau qui s'ouvre à l'activité de vous tous, jeunes gens qui voulez aborder ces problèmes; quelques-uns des vôtres vous y ont précédés; n'hésitez pas à les suivre, et tous ensemble apportez à ces nouvelles études les qualités éminemment françaises : la précision et la netteté, et plus encore, le discernement et la mesure.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 5 JANVIER 1870.

Présidence de M. Mialhe.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

M. le président remercie la Société de la bienveillance qu'elle lui a témoignée pendant toute la durée de ses fonctions, et cède le fauteuil à M. Mialhe, président pour 1870.

M. Méhu remplace M. Coulier comme secrétaire annuel.

M. Bussy étant le plus ancien des présidents inscrits au tableau, est appelé, aux termes du règlement, à remplacer M. Boullay, comme président honoraire. L'honorable directeur de l'École de pharmacie reçoit à cette occasion les vives félicitations de ses collègues.

La correspondance manuscrite comprend :

Une lettre de M. Robinet fils, accompagnant l'envoi d'un certain nombre de brochures appartenant à la Société, qu'il a trouvées dans les papiers de M. Robinet ;

Une lettre de M. Attfield annonçant le prochain envoi d'un ouvrage de chimie médicale ;

Une brochure de M. Viel, de Tours, sur la maladie des pommes de terre : M. Roussin est chargé d'en rendre compte à la Société ;

Une lettre de M. Parisel fils, docteur en médecine et pharmacien, sur l'emploi médical de l'acide picrique. M. Parisel demande que ce produit soit admis à concourir au prix proposé pour le meilleur succédané du sulfate de quinine ;

Une brochure de M. Méhu sur l'analyse du contenu des kystes ovariques ;

Une note de M. E. Marchaud, de Fécamp sur le rouissage du chanvre ;

Un rapport de M. Léon Soubeiran, à la Société d'acclimatation sur l'Exposition des produits de pêche de la Haye en 1867 ;

Plusieurs notes de M. Besnou sur les bromes, sur la valeur alibile de la salicorne herbacée, etc...;

Un mémoire de M. Bonnewyn, de Bruxelles, sur la recherche de la picrotoxine dans la bière.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une note de M. Daniel Hanbury, sur la manne; — 2° Une thèse soutenue par M. Dussaud, pharmacien, devant la Faculté de médecine de Montpellier, thèse ayant pour titre : *Essai sur la fièvre typhoïde* ; — 3° *Le Journal de pharmacie d'Anvers* ; — 4° Deux numéros de *Pharmaceutical Journal* ; — 5° Deux numéros de *Revista farmaceutica*, de Buenos-Ayres; 6° Cinq numéros d'*El Restaurador farmaceutico*; — 7° *The Chemist and Druggist* ; — 8° *Jornal de pharmacia* de Lisbonne; — 9° la *Revue d'hydrologie médicale*; — 10° L'*Art dentaire* ; — 11° Le *Journal de chimie médicale*; — 12° Deux numéros du *Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux* ; — 13° Le *Compte rendu des travaux de la Société d'émulation et de prévoyance de l'Est*, 2° semestre 1869; — 14° Un *rapport* au Conseil de perfectionnement du Collége de Schélestadt sur les *excursions botaniques* ; — 15° Enfin le *Journal de pharmacie et de chimie*.

M. Stan. Martin offre à la Société trois échantillons de thé : 1° Thé oulong ou des Pères jésuites de Louis XIV ; — 2° Thé impérial non grillé; — 3° Thé jaune impérial ; — 4° Enfin des fruits de l'arbuste à thé, dont l'amande fournit une huile siccative.

M. St. Martin présente deux bouteilles d'une eau naturelle qui lui vient du Puy-de Dôme, et qui offre l'opalescence bleue d'une solution faible d'esculine ou de sulfate de quinine. M. Lefort se charge de rechercher la cause de ce phénomène.

M. Léon Soubeiran offre à la Société divers échantillons de droguerie provenant de la Nouvelle-Calédonie.

M. Lefort lit un mémoire sur la préparation des huiles médicinales, au moyen des extraits obtenus en traitant les plantes sèches par le sulfure de carbone. Il présente un certain nombre de produits médicamenteux préparés par ce procédé, et fait ressortir les avantages qui, selon lui, seraient attachés à ce mode de préparation.

M. Mialhe et M. Lefort lisent les discours qu'ils ont prononcés aux obsèques de M. Robinet, le premier, au nom de l'Académie de médecine, le second, au nom de la Société de pharmacie.

M. Bussy fait part à la Société de pharmacie de quelques expériences de M. Personne, desquelles il résulterait que l'hydrate de chloral obtenu par M. Roussin serait une combinaison de chloral et d'alcool, combinaison qu'il aurait réalisée directement en mettant en présence des équivalents égaux d'alcool anhydre et de chloral anhydre. M. Roussin conteste les résultats obtenus par M. Personne et fait remarquer que le chloral hydraté de M. Personne possède une odeur vive d'acide chlorhydrique, et que c'est à la présence de cet acide qu'il faut attribuer les différences observées dans le point d'ébullition et dans la composition de ces deux produits. Afin de lever tous les doutes sur leur identité, la Société, sur la proposition de M. Poggiale, charge MM. Jungfleisch, Lebaigue et Roucher de faire les expériences nécessaires.

M. Bourgoin rend compte de ses expériences sur la nature des hydrates qui existent réellement dans les dissolutions des acides ou des sels. (Renvoyé au comité de rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie.*)

M. Poggiale présente à la Société un travail de M. Fleury sur les principes immédiats que l'on peut retirer de l'agaric blanc par l'éther. M. Fleury a obtenu un principe cristallisé, l'acide agaricique, et une matière résinoïde.

M. Poggiale signale l'invention d'une pile à courant constant et à un seul liquide par M. Figuier, pharmacien de l'armée.

M. Stan. Martin donne lecture du rapport de la commission chargée d'examiner les comptes du trésorier pour l'année écoulée. La Société approuve ce rapport et vote des remercîments au trésorier.

M. Schauffèle propose à la Société de prendre part, comme souscripteur, à la publication des tables du *Journal de pharmacie et de chimie*. Une commission, composée de MM Mayet, Bourgoin et Schauffèle, propose à la Société de voter une

somme de 500 francs. La Société ratifie cette proposition par son vote.

M. Léon Soubeiran lit un rapport sur la candidature de M. Peter Lund Simmonds, de Londres, au titre de correspondant étranger. Les conclusions sont favorables : l'élection aura lieu dans la séance de février.

LA PHARMACIE AU MOYEN AGE ET AU XIXe SIÈCLE (1);

Par M. GAP.

I.

Etiam periere ruinæ.
(*Lucan. Phars.*)

Les locutions nouvelles, que l'on flétrit assez justement du nom de *néologismes* lorsqu'elles ne représentent que les caprices de la mode ou ceux du mauvais goût, ne sauraient être blâmées quand elles sont la conséquence nécessaire de certains progrès de la civilisation, ou bien la substitution d'un mot mieux approprié à un autre qui ne représente plus une idée ou une chose modifiée par le temps ou par les habitudes. Mais les dénominations nouvelles deviennent vraiment utiles lorsqu'elles tendent à caractériser un changement réel dans les définitions ou les principes d'une science ou bien d'un art. La pharmacie, l'une des branches de l'art médical, est restée longtemps dans une sorte d'infériorité relative, soit par la nature de ses attributions, soit par suite d'une rivalité sans motif, soit enfin par le défaut d'instruction suffisante chez ceux qui l'exerçaient. Or cette instruction ne pouvait s'acquérir que dans des écoles qui, à cette époque, n'existaient pas. Il en résultait que le public, confondant l'apothicaire avec l'épicier ou l'herboriste, comme il ne distinguait point le chirurgien du barbier et du *frater*, s'était habitué à ne voir dans cette dénomination qu'un

(1) Discours lu à la séance de rentrée de l'École supérieure et de la Société de pharmacie de Paris réunies, le 10 novembre 1869.

titre assez vague, livré, en raison des mœurs de l'époque, au dédain ou au ridicule.

Il ne faut donc pas s'étonner si les hommes qui ont pris au sérieux cette profession et se sont efforcés de l'honorer par leur savoir comme par leur conduite, se sont empressés de substituer à cette appellation surannée celle de *pharmacien*, dont la signification est la même, mais qui devait en changer le caractère, mettre un terme à des préjugés vieillis et donner à la pharmacie un rang plus digne, plus convenable, fondé sur des attributions sérieuses et vraiment scientifiques (1).

Ce qui est certain, c'est que, depuis l'adoption générale du mot *pharmacien*, l'opinion publique y a attaché l'idée d'une profession plus libérale et plus élevée, moins routinière et moins mercantile. La nouvelle appellation a surtout servi à détruire certains préjugés trop longtemps attachés à une dénomination complétement tombée aujourd'hui en désuétude. En même temps, les mots *officine* et *laboratoire* ont remplacé celui de *boutique*, comme les mots *formule* et *prescription* celui d'*ordonnance doctorale*. Enfin, le titre d'*élève* en pharmacie représente bien autrement l'étudiant, le candidat à une profession savante que celui de garçon ou d'*apprenti*, tous deux également abandonnés.

Il n'est pas moins hors de doute que ces modifications du langage habituel ont amené des changements analogues dans les idées qu'elles représentent. J'essayerai de démontrer que celles-

(1) Étymologiquement, les deux mots sont synonymes; mais les dérivés du mot grec φαρμακον sont nombreux et plus euphoniques, comme *pharmacopée*, *pharmaceutique*, *pharmacologie*, etc. La *pharmacie* entre dans le système complet de l'enseignement médical, et non l'*apothicairerie*, mot qui, du reste, n'a jamais été usité.

Le mot de *pharmacie* existant de toute antiquité, ses dérivés ont dû s'introduire dans la langue française à mesure qu'elle s'est perfectionnée. Celui de pharmacien est plus moderne. On le trouve pourtant dans les écrits du XVe et du XVIe siècle. Depuis 1591, le titre et l'emploi de pharmacien existaient dans les hôpitaux et dans les armées. Toutefois, jusqu'au XVIIIe siècle, la pratique civile et les actes légaux ne connaissaient encore que les maîtres apothicaires. Ce n'est que depuis l'édit de 1777 que le public commença à distinguer le vrai caractère de la pharmacie. Le décret du 17 mars 1791 adopta définitivement le titre de *pharmacien*, qui depuis est resté le seul légal. Au XVIe siècle on les appelait *pharmacopoles*, *appothicaires*.

ci ont à leur tour réagi sur la profession elle-même; que, depuis ce moment, la pharmacie, appuyée sur des connaissances nombreuses et variées, et occupant une place méritée dans la série des études universitaires, a mieux compris son objet, ses devoirs, son importance, qu'elle a tenté d'heureux, de nobles efforts pour s'élever en même temps que les sciences qui lui servent de base, et pour se maintenir, comme elle l'a fait, du reste, dans tous les temps, à la tête des progrès, des perfectionnements de cette branche de l'art médical.

Afin de faire mieux ressortir le contraste qui existe entre ces deux périodes de l'histoire de notre art, j'aurais voulu, dans un tableau rapide, opposer les traits principaux qui caractérisaient la profession d'apothicaire pendant les trois derniers siècles, à ceux qui distinguent de nos jours le pharmacien instruit, honorable et vraiment digne de ce titre; mais j'éprouve, je l'avoue, quelque répugnance à entrer dans les détails de cette triste époque où l'ignorance, les idées populaires, la science elle-même, encore asservie à toutes les erreurs du moyen âge, couvraient d'une obscurité déplorable l'exercice de toutes les professions libérales et de la nôtre en particulier. Rappelons, du moins, que la pharmacie de cette période reposait uniquement, comme art, sur quelques principes empruntés aux Arabes et transmis à l'Europe par l'intermédiaire des écoles d'Espagne et d'Italie, et que ces principes eux-mêmes, entachés des doctrines de l'époque, ne trouvaient aucun appui dans la médecine, alors livrée aux controverses les plus bizarres, ni dans les sciences physiques et naturelles qui n'existaient pas encore. Car si les premières lueurs de la renaissance scientifique ne remontent pas au delà d'Albert le Grand et de François Bacon, c'est-à-dire de l'avénement de la méthode expérimentale, les premiers pas de la pharmacologie furent encore plus tardifs et n'eurent lieu que sous Van Helmont, comme ceux de l'histoire naturelle sous Gesner et Agricola. Quant aux sciences physiques, on sait qu'elles ne prirent un certain essor que dans le cours du siècle suivant.

Cette époque est précisément celle où les doctrines savantes furent le plus controversées et où les médecins furent le plus animés contre les autres branches de leur art. Les uns atta-

quaient Galien et son école, les autres la saignée ou bien les purgatifs. Ceux-ci ne juraient que par Hippocrate, ceux-là par Avicennes ou bien par Paracelse. Les pharmaciens, obligés de se prêter aux idées de chaque secte, ne trouvant d'ailleurs autour d'eux qu'ignorance et confusion, cherchèrent à se dégager de ces étreintes, et commencèrent à écrire eux-mêmes sur leur art. Mais aussitôt les médecins, jaloux de maintenir leur suprématie, publièrent une multitude de dispensaires, de *compendium*, avec la prétention d'établir les vrais principes de la pharmacologie. De leur côté, les pharmaciens produisirent plusieurs formulaires et pharmacopées, parmi lesquelles se distinguèrent celles de Jean de Renou, de Brice Bauderon et de Libavius, dignes précurseurs de Moïse Charas, de Wédelius et de Nicolas Lémery.

(Ici, M. Cap trace un tableau rapide de la situation de la pharmacie au XVIIe siècle, des luttes qu'elle eut à soutenir, détails que le défaut d'espace nous oblige de supprimer, et l'orateur poursuit ainsi :)

On ne saurait trop stigmatiser, selon moi, ce dédain inepte, ou tout au moins irréfléchi, à l'égard de certaines professions, fondées à la fois sur la science et l'industrie, sur une pratique intelligente et habile, et en même temps sur des connaissances de l'ordre le plus relevé : professions qui sont de précieux intermédiaires entre les spéculations et la pratique, entre les théories et l'application, qui élargissent incessamment le champ des recherches, de l'expérience et des découvertes, dont elles fournissent ou préparent les éléments. Que seraient sans elles les plus hautes conceptions du génie et de la science pure?...

Or telle est la pharmacie, qui est à la médecine ce que sont l'imprimerie et la librairie à la littérature, la profession d'avoué au droit, à la jurisprudence, et celles de l'opticien, de l'horloger à la physique, à la mécanique et même à l'astronomie. Aurait-on oublié que les célèbres érudits qui portèrent le nom d'Estienne n'étaient autre chose que des imprimeurs de Paris, que Bernard Palissy n'était qu'un simple potier de terre, que les fameux Dollond père et fils, de Londres, ne furent jamais que des opticiens, que les trois Richard, à qui la botanique est si redevable, n'étaient qu'une famille de jardiniers, que les dy-

nasties savantes des Geoffroy, des Jussieu et des Brongniart sortirent toutes trois d'une officine pharmaceutique, que James Watt était constructeur d'instruments de physique à Glasgow, que le mécanicien Gambey devint membre de l'Institut, enfin, que Scheele, humble pharmacien d'une petite ville de Suède, rivalisa avec les plus illustres chimistes de la grande époque, par le talent, le génie et la célébrité ?

Mais hâtons-nous d'arriver à une période plus consolante. Montrons la pharmacie heureusement dégagée des entraves du passé, relevant dignement la tête, comprenant mieux son but, ses destinées, et suivons du souvenir ses premiers pas dans la nouvelle carrière qu'elle-même est parvenue à s'ouvrir.

II.

Felix quem faciunt aliena pericula cautum.
(Linné.)

J'ai dit que le changement opéré dans le titre avait amené une modification correspondante dans la profession elle-même, dans ses attributions, dans son attitude, dans sa portée utilitaire et scientifique. Cette proposition, qu'il était facile d'établir et de démontrer, pourrait, sans être moins exacte, se trouver renversée dans ses termes, à savoir : que les efforts successifs des pharmaciens, à partir du XVIIIe siècle, ont amené, par la seule force des choses, le changement de titre de la profession.

Ici se placerait assez naturellement le tableau historique de ces efforts et la liste des hommes qui ont pris l'initiative de la réforme qui s'y rapporte ; mais ces faits et ces noms sont dans la mémoire de chacun de vous, messieurs, et je ne crois pas utile de les énumérer. Rappelons, du moins, que le mouvement auquel je fais allusion a son point de départ dans les travaux de Charas et de Lémery, à la fin du XVIIe siècle, qu'il fut soutenu, pendant la première moitié du siècle suivant, par les recherches des deux Geoffroy, de Marggraf, Kunckel, Spielmann, Klaproth, Boulduc, de Macquer, des deux Rouelle et d'un grand nombre d'autres. Mais déjà, sous l'influence de ces travaux, la pharmacie pratique entrait largement dans la voie d'une heureuse

et complète réforme. On soumettait les substances médicamenteuses et tous les procédés de laboratoire à un examen sévère, fondé sur les derniers progrès de la science. A mesure que la matière médicale s'enrichissait de nouveaux produits récemment apportés des régions lointaines, et de ceux que lui fournissait la chimie, on rejetait les drogues insignifiantes, les formules compliquées des pharmacopées anciennes, et les nouveaux *Codex* éliminaient les préparations officinales complexes ou irrationnelles des siècles précédents.

A partir de cette date, les noms des pharmaciens distingués deviennent tellement nombreux, tellement mêlés à ceux des chimistes et des naturalistes, que l'histoire de la science ne les sépare plus. Tels sont ceux de Scheele, de Baumé, de Bayen, Cadet, Parmentier, Déyeux, Bertrand Pelletier, Fourcroy, Vauquelin, tous membres de l'Institut, et leurs noms déjà célèbres sont associés désormais à ceux des savants les plus illustres : Lavoisier, Guyton de Morveau, Jussieu, Chaptal, Geoffroy-Saint-Hilaire, Thenard, Cuvier.

Mais d'autres circonstances avaient aussi concouru à cette réforme, qui se développait lentement et à travers des chances bien diverses. En vain, dans le cours des deux siècles précédents, les ordonnances et les arrêts du Parlement avaient tenté de réglementer la pharmacie et de la concilier, tantôt avec les professions rivales, tantôt avec les médecins, ou les prétentions des apothicaires privilégiés suivants la cour. Ces luttes se prolongèrent jusqu'à la fin du XVIIe siècle, sans amener aucune solution satisfaisante. La déclaration de Louis XIV, en 1692, avait bien essayé d'y mettre un terme, mais il n'en était résulté qu'une trêve momentanée. Un arrêt du Châtelet, de 1736, fut cassé par un arrêt du parlement en 1742, et peu de temps après la guerre se ralluma.

La déclaration de Louis XVI, de 1777, devait seule réussir à terminer tous ces débats et à couper le mal dans sa racine, en établissant d'une manière précise l'autonomie de l'art et en séparant définitivement la pharmacie du moyen âge de la pharmacie moderne. C'est par conséquent de cette date que part réellement la renaissance de la profession pharmaceutique.

N'oublions pas, à cette occasion, de rendre un solennel hom-

mage à la mémoire de ceux de nos prédécesseurs qui, dans cette occurrence, acquirent de justes droits à la reconnaissance de la pharmacie française en provoquant et en conduisant à bonne fin cette importante réformation. C'est à leurs démarches intelligentes et soutenues, c'est à leur autorité, fondée sur un profond sentiment de leur dignité et de leurs droits, qu'il faut rapporter le succès qu'ils obtinrent et qui fut consacré par l'édit royal de 1777. Leurs noms ont été heureusement conservés dans un document d'un haut intérêt dont je vais parler; mais jetons d'abord les yeux sur les principales dispositions de l'acte que je viens de citer.

La déclaration de Louis XVI confirmait d'abord celle de Louis XIV, de 1707. Elle séparait nettement la pharmacie de l'épicerie et des autres professions voisines. Elle permettait aux épiciers de faire le commerce des drogues simples, sans pouvoir les vendre au poids médicinal, mais seulement au poids du commerce (c'était dire pour être revendues), en nature, sans préparation, manipulation ni mixtion, sous peine d'une amende de 500 livres. Elle défendait aux épiciers, aux communautés religieuses et aux hôpitaux de vendre ou débiter aucun médicament, sous les mêmes peines; elle abolissait les priviléges des apothicaires suivants la cour; enfin, elle instituait le Collége de pharmacie de Paris et établissait un système complet d'enseignement pharmaceutique.

« Remarquons en passant que, par l'article XI, la déclaration « *permettait* aux maîtres en pharmacie de *continuer*, comme « par le passé, de faire des cours d'études et démonstrations « gratuites à leurs élèves, dans les laboratoires et jardins de la « rue de l'Arbalète (1); » ce qui montre que ces cours étaient déjà établis et anciennement pratiqués. Mais, ce que cet article ne dit pas c'est qu'ils avaient toujours eu lieu, *aux frais*

(1) On sait que le local de la rue de l'Arbalète, aujourd'hui encore le siége de l'École supérieure de pharmacie, fut affecté, dès l'année 1578, à l'enseignement pharmaceutique, par un pharmacien de Paris à jamais respectable, Nicolas Houel, qui y fonda une maison, « destinée principalement à élever un certain nombre d'orphelins aux bonnes mœurs et dans l'art de la pharmacie. »

de la corporation, et que les professeurs y ajoutaient chaque année, *à leurs dépens*, une distribution de prix et de médailles aux élèves qui s'étaient le plus distingués.

J'arrive au document que j'ai cité plus haut. C'est le procès-verbal de l'installation solennelle du Collége de pharmacie, qui eut lieu le 30 juin de la même année 1777, sous la présidence de M. Lenoir, conseiller d'État, lieutenant général de police, en présence du corps pharmaceutique, savoir : les prévôts, gardes, députés et les apothicaires de la cour.

Après la lecture de l'édit royal, le discours de M. Lenoir et la réponse de M. Trévez, premier prévôt, le Collége fut installé. Voici les noms des pharmaciens qui le composaient pour la première fois :

Prévôts : MM. Trévez, Brun, Simonnet, Becquerel, et les pharmaciens du roi : MM. Habert, Jomard, Forgeot, Guindre et Martin.

Députés, choisis par les maîtres : MM. Gillet, Richard, Vassou, Demoret, Pia, Bataille, Laborie, Tassard, Rouelle, Delacour, Charlard et Bayen.

Démonstrateurs : MM. Mitouard, Brongniart, Sage, Déyeux ; et pour la botanique : MM. Demachy, Valmont de Bomare, Buisson et Parmentier.

J'ai cru devoir rappeler cette liste, non-seulement parce qu'elle renferme les noms de ceux qui ont travaillé les premiers à la fondation de l'enseignement pharmaceutique, mais aussi parce que, après cent ans écoulés, plusieurs de ces noms figurent encore aujourd'hui dans les fastes de l'École et de la Société de pharmacie.

C'est dans cette situation que la révolution de 1789 trouva les choses établies et, loin de les renverser, elle n'y apporta aucun trouble ni aucun changement. Signalons ici un fait remarquable, c'est que le Collége de pharmacie est le seul établissement d'instruction publique qui ait traversé cette terrible époque sans être arrêté dans sa marche ni troublé dans ses travaux. Aucun des membres qui en faisaient partie ne se mêla à ce drame politique ni aux scènes cruelles qui l'accompagnèrent ; ce qui ne les empêcha pas de rendre au pays d'immenses services en perfectionnant les procédés de panification, la fabri-

cation du salpêtre, de la soude, l'analyse des substances alibiles, la salubrité publique, et même de concourir puissamment à la réforme chimique de la fin du même siècle, laquelle mit plus d'une fois à profit leurs travaux sans en indiquer la source : sort assez commun, du reste, aux matériaux isolés, destinés à fonder quelque grande théorie, qui, semblable à un fleuve immense, absorbe jusqu'au nom des affluents qui ont servi à le former et à le grossir.

Ajoutons qu'au même moment, la pharmacie militaire se rendait célèbre par ses efforts savants autant que patriotiques, alors que sous l'impulsion des Leroy, des Bayen, des Parmentier, elle préludait à son organisation modèle et à sa réputation devenue européenne, réputation que soutiennent aujourd'hui d'une manière si brillante tant d'éminents collègues dont je me vois entouré.

Les pharmaciens de Paris, à qui l'édit de 1777 « permettait » de continuer à faire des cours gratuits dans le local de la rue de l'Arbalète, ne tardèrent pas à se constituer en *Société libre*, afin d'échanger entre eux leurs observations scientifiques (1). Mais déjà les progrès rapides de la chimie renouvelée, imprimant à toutes les sciences physiques une nouvelle physionomie, donnaient à ces réunions un intérêt puissant et un certain éclat. Les séances se multiplièrent, — nous avons dit qu'elles ne furent jamais suspendues, — et l'on sentit bientôt le besoin d'en réunir les matériaux sous la forme de *Journal*. C'est ainsi qu'en 1797 commença la publication du recueil qui a pour titre : *Journal de la Société des pharmaciens de Paris*, rédigé par Fourcroy, Demachy, Vauquelin, Deyeux, Parmentier et Bouillon-Lagrange. Ce journal fut continué jusqu'à la fin de 1799, époque a laquelle il se fondit avec les *Annales de chimie*. Peu de temps après, le nombre toujours croissant des matériaux et la nécessité de leur donner plus de développement, firent sentir l'urgence de consacrer à la pharmacie un organe spécial ; c'est

(1) Cette Société compta jusqu'à cent vingt-trois membres effectifs, dix-sept associés et treize correspondants. Plus tard, elle renferma les savants, mais surtout les chimistes les plus distingués, parmi lesquels un grand nombre de membres de l'Institut.

ce qui amena la création du *Bulletin de pharmacie*, fondé en 1809 et rédigé par MM. Cadet Gassicourt, Boullay, Boudet Planche et Détouche.

L'apparition du *Bulletin*, depuis *Journal de pharmacie et de chimie*, est encore une de ces dates qui marquent un progrès notable dans les développements de l'art au XIX[e] siècle. Ce recueil, vous le savez, est aujourd'hui l'un de nos plus anciens journaux scientifiques. De l'aveu de nos confrères de l'étranger, il maintient hautement, depuis plus de soixante ans, la pharmacie française à la tête de la pharmacie européenne. Il est parvenu, à l'heure qu'il est, au dixième volume de la 4[e] série, et il y a huit jours à peine que nous avions encore le bonheur de posséder au milieu de nous le dernier de ses fondateurs, le vénérable M. Boullay, sur la tombe duquel plusieurs d'entre vous viennent de prononcer des paroles aussi éloquentes que sympathiques.

Je m'arrête, messieurs; ce n'est pas devant un pareil auditoire que j'ai besoin de rehausser l'importance, l'utilité, la dignité de la pharmacie. La pharmacie à qui, suivant les belles paroles de M. Dumas, « revient l'honneur d'avoir préparé de « loin la transformation de la chimie moderne, qui en a fondé « et perpétué l'enseignement, qui en a créé les méthodes expé« rimentales et les premiers appareils, qui lui a valu Scheele, « Vauquelin, Davy, Pelletier, Robiquet, et qui a eu l'insigne « honneur de donner à Lavoisier ses premières leçons. »

Ce que je viens de dire, messieurs, les faits que je viens de rappeler forment les premières pages de l'histoire de l'École supérieure et de la Société de pharmacie de Paris ici réunies. Ce sont là nos vraies archives, notre livre d'or; et il m'a paru à la fois intéressant et glorieux de retracer les circonstances qui, en moins d'un siècle, ont ainsi mérité à l'art pharmaceutique une place des plus signalées parmi les professions libérales et savantes. Ce que j'avais surtout à cœur de constater, c'est la ligne qui sépare aujourd'hui d'une manière si tranchée l'apothicaire du dernier siècle du pharmacien de nos jours, de montrer que si la pharmacie du moyen âge a eu ses phases d'obscurité et de malheur, notre art a eu, depuis sa renaissance, ses jours de prospérité et de gloire. N'était-ce pas signaler en même temps

les véritables causes morales qui l'ont relevée dans l'opinion publique et donné aux hommes qui l'exercent dignement le rang honorable qu'ils méritent dans la société du XIXe siècle.

Ne les voit-on pas en effet de toutes parts, tantôt dans une modeste sphère, siéger dans les comices agricoles, dans les Académies, les conseils d'hygiène et de salubrité, l'administration des hospices, les tribunaux de commerce, les conseils municipaux; tantôt au sein des grandes villes, figurer avec éclat dans les Sociétés savantes, les Facultés, les hautes écoles, les fonctions publiques les plus relevées, à l'Académie de médecine, à l'assistance publique, au Sénat, à l'Institut? l'Institut, qui n'a jamais renfermé de section de pharmacie, mais où les pharmaciens ont toujours pénétré comme les représentants-nés des sciences physiques et naturelles, et où figurent encore tant de noms illustres qui nous appartiennent à divers titres : MM. Dumas, Claude Bernard, Wurtz, Frémy, Balard, Péligot, Brogniart, Trécul, ainsi que le cher et éminent collégue qui préside aujourd'hui cette solennité (1)?

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— On annonce de Stockholm la publication de la septième édition de la *Pharmacopæa suecica*, imprimée à la typographie royale, en un beau volume in-8° de 276 pages. Publiée en latin, elle est accessible aux médecins et aux pharmaciens du monde entier. Le nombre des formules officinales y est beaucoup plus restreint que dans les dernières pharmacopées publiées en France, en Angleterre et même en Allemagne.

Rentrée des Facultés de Bordeaux. — A la rentrée des Facultés et des écoles qui a eu lieu à Bordeaux, le 15 novembre dernier, on a distribué les prix aux élèves en médecine et en pharmacie de l'École de médecine. Parmi les élèves en pharmacie, M. Émile Sentini, d'Agen (Lot-et-Garonne), a obtenu

(1) ...ay.

un prix, et M. Jean Bernède, de Portetz (Gironde), un accessit.

Empoisonnement par la nitro-glycérine.—On lit dans le *Medical record* qu'un garçon de restaurant ayant avalé par erreur un demi-verre à vin de nitro-glycérine. éprouva aussitôt de violents vomissements, qui rendirent inutile l'emploi d'un émétique. Une simple émulsion adoucissante et opiacée suffirent pour le rendre à la santé. Il souffrit seulement de mal de tête et perdit l'appétit pendant trois jours.

Suicide par la mort aux rats.—Le *Pharmaceutical Journal* rapporte dans chacun de ses numéros un certain nombre de cas de suicides et d'empoisonnements accidentels qui montrent que la loi anglaise n'est pas encore parvenue à diminuer les accidents de cette nature. Le numéro de septembre 1869 rapporte, outre un certain nombre de poursuites à l'occasion de la vente illicite ou irrégulière de substances vénéneuses, le suicide d'une petite fille de onze ans qui, ayant été réprimandée par sa mère pour avoir dérobé quelque argent, menaça de s'empoisonner et accomplit cette menace en avalant de la *mort aux rats*. Le pharmacien Austin déclara qu'il en avait délivré, en se conformant aux garanties (*caution*) exigées par l'usage. Le paquet renfermait de la strychnine; le verdict du jury déclara qu'il s'agissait d'un suicide accompli par suite d'un mouvement de folie.

Une femme du Lincolnshire a administré a un enfant de quelques semaines quatre gouttes de laudanum dans un peu d'eau, afin de calmer ses coliques, et son enfant est mort. Une seconde, dans le Northumberland, a causé la mort d'un autre enfant, en lui faisant manger de la ciguë aquatique. Une troisième, enfin, a éprouvé le même malheur, pour avoir administré au sien une forte dose de *Washington's cordial*, l'un de ces sédatifs vulgaires qui se vendent partout et dont on aura bien de la peine à déraciner la funeste popularité.

Empoisonnement par la strychnine. — Une enquête ayant été dirigée contre madame Charlotte Langsdorff pour avoir empoisonné son enfant, son mari et elle-même, on reconnut que cette dame était sous le coup d'une sorte d'alie-

nation mentale, et poursuivie par l'idée qu'elle allait tomber dans la misère. L'enfant était mort dans son berceau au milieu d'affreuses convulsions; le mari, qui était chimiste, et elle-même, après avoir éprouvé tous les symptômes de l'empoisonnement par la strychnine, finirent par recouvrer la santé. La procédure fut fort longue; l'analyse fut pratiquée par M. Letheby, qui reconnut évidemment la présence de la strychnine dans l'estomac de l'enfant. Un second expert, M. O'Malley, y retrouva les mêmes caractères; mais comme l'estomac contenait en même temps du lait, il émit l'opinion que le poison pouvait y être arrivé par l'intermédiaire de l'allaitement, attendu qu'il se rappelait le cas d'une mère qui, soumise à un traitement par la noix vomique, communiquait à son nourrisson tous les symptômes de l'empoisonnement par la strychnine, lesquels cessaient toutes les fois qu'elle suspendait son traitement. En conséquence, le jury a rendu en faveur de l'accusée un verdict d'acquittement. P. A. C.

Chaleur de l'étincelle de la bobine de Ruhmkorff; application à l'explosion des mines.

J'ai remarqué que la chaleur dégagée par l'étincelle se divise dans toute sa longueur, et que plus cette étincelle est petite, plus la chaleur est concentrée. Du papier n'est pas noirci avec de longues étincelles et se carbonise de suite avec l'étincelle courte. On pourrait dire que sur un point quelconque de la longueur de l'étincelle, la chaleur dégagée est en raison inverse de sa longueur.

Je n'ai pas remarqué que la chaleur fût plus forte à un point qu'à un autre.

Cette observation a son importance sous le rapport scientifique, mais elle trouve de plus une application immédiate dans l'inflammation de la poudre des mines pour l'industrie ou la guerre; il n'est nullement besoin de fusée de Stateham pour obtenir ce résultat, il suffit de rapprocher les deux fils induits de manière à obtenir une étincelle très-courte. J'ai maintes fois répété cette expérience, et l'inflammation de la poudre a tou-

jours été instantanée. Si, au contraire, on éloigne autant que possible les extrémités des fils de manière à ce que cependant l'étincelle puisse passer, l'explosion ne se fera pas, quelle que soit la durée de l'expérience. Cependant il ne serait pas prudent de s'y fier.

On peut encore se servir de ce procédé pour enflammer le grisou à mesure de sa production ; plus l'étincelle sera ramassée sur elle-même, plus le mélange de gaz s'enflammera vite, et moins l'explosion sera dangereuse. DELAURIER. (*Cosmos.*)

Présence du fer dans le lait et son passage du sang dans cette sécrétion ;

Par M. BRITIOW.

L'auteur a expérimenté sur une chèvre. Il a trouvé en moyenne dans le lait normal $0^{gr},1$ de fer sur 100. Cette proportion est assez constante et se rapproche de celle du lait de la femme. En administrant à la chèvre des doses croissantes de lactate de fer, depuis 1 gramme jusqu'à 3, on ne voit la proportion augmenter que quarante-huit heures après la première dose. La quantité de fer contenue dans le lait peut, dans ces conditions, dépasser le double de la proportion normale. On voit en même temps le poids du lait sécrété diminuer. Les analyses ont été faites avec le permanganate de potasse ; leurs résultats peuvent avoir un intérêt thérapeutique. Ainsi les nourrissons anémiques seront soumis au régime d'un lait plus ferrugineux si l'on soumet la nourrice au traitement du fer. (*Soc. ch.*)

Sur la cause qui fait vieillir les vins ; par M. BÉCHAMP, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier. — M. Béchamp a déjà publié, sous le même titre, une note qui contient les conclusions suivantes :

1° La cause qui fait vieillir les vins est une fermentation provoquée par des organismes qui succèdent au ferment alcoolique proprement dit.

2° Un vin peut contenir des productions organisées et ne pas tourner, ne pas se gâter.

3° Un vin vieillit et s'améliore par une influence analogue à celle qui peut le gâter; le vieillissement des vins et leurs altérations sont le résultat d'actes physiologiques du même ordre.

Ces propositions ayant été qualifiées de *téméraires* par M. Pasteur, M. Béchamp revient sur l'étude de la même question. On pourrait démontrer par le raisonnement que les choses doivent se passer comme il l'a dit; mais mieux vaut répéter l'expérience. A la suite de sa nouvelle étude, le savant professeur de Montpellier conclut comme il suit :

« M. Pasteur a nié que les dépôts des vins sains continssent des ferments figurés vivants; pour ce savant, les ferments qui font tourner le vin sont seuls doués de vie. J'ai dit, au contraire, que les uns et les autres sont vivants et capables d'agir physiologiquement, c'est-à-dire de produire les actes chimiques connus sous le nom de *fermentation*.

« Je suis convaincu que ce sont là les causes qui font vieillir les vins et occasionnent si rapidement certaines transformations, lorsqu'on y applique un degré de chaleur ne devant pas dépasser celui qui permet à ces êtres de vivre, mais qui exagère leur fonction ou la dirige dans un sens déterminé.

« Je crois que tout le secret de l'art de faire vieillir les vins et de les empêcher de se gâter consiste à favoriser la production des organismes bienfaisants. L'application d'un certain degré de chaleur, d'après les recherches de M. de Vergnette-Lamotte et de M. Pasteur, paraît être un des moyens à conseiller; l'autre, ainsi que cela résulte de recherches spéciales, consisterait à opérer, par la fermentation, la destruction la plus complète du sucre, les vins qui tournent étant surtout ceux qui peuvent fournir cette substance comme aliment aux ferments. »

REVUE MÉDICALE.

Perturbation de la respiration, de la circulation et surtout de la calorification à de grandes hauteurs sur le mont Blanc; note de M. Lortet, présentée par M. Milne Edwards. (Académie des sciences.)

Respiration. — Depuis Chamounix jusqu'au Grand-Plateau, de 1,050 à 3,932 mètres, les troubles de la respiration sont peu marqués chez tous ceux qui savent marcher dans les hautes montagnes, qui tiennent la tête baissée pour diminuer l'orifice des voies respiratoires, qui respirent par l'orifice nasal seulement, la bouche étant fermée, en ayant soin de sucer un petit corps inerte, tel qu'une noisette ou une pierre, ce qui augmente la sécrétion salivaire. De Chamounix au Grand-Plateau, le nombre des mouvements respiratoires est à peine modifié; nous trouvons 24 par minute, comme à Lyon et à Chamounix. Mais du Grand-Plateau aux Bosses-du-Dromadaire et de celles-ci au sommet, nous trouvons 36 mouvements par minute. La respiration est très-courte et très-gênée; il semble que les muscles pectoraux deviennent roides et que les côtes soient serrées dans un étau. Au sommet, après deux heures de repos, ces malaises disparaissent petit à petit. La respiration descend à 25 par minute, mais elle reste gênée, et l'anapnographe montre que la quantité d'air inspirée et expirée est beaucoup moindre que dans la plaine. Cet air étant soumis à une très-basse pression, la quantité d'oxygène mise dans un temps donné en contact avec le sang est nécessairement très-petite.

Circulation. —Pendant l'ascension, quoique la marche soit excessivement lente, la circulation est extrêmement accélérée. A Lyon, au repos et à jeun, le chiffre moyen de mes pulsations est de 64 par minute. En montant de Chamounix au sommet du mont Blanc, ce chiffre s'élève progressivement, suivant les altitudes, à 80, 108, 116, 128, 136, et enfin, en montant la

dernière arête qui conduit des Bosses au sommet, à 160 et plus par minute. Ces arêtes, il est vrai, sont excessivement roides, elles ont de 45 à 50 degrés d'inclinaison, mais la lenteur de la marche est extrême; on ne fait guère plus de 32 pas par minute et souvent moins. Le pouls est fébrile, rapide et misérable. On sent que l'artère est presque vide. Aussi la moindre pression arrête le courant sanguin dans le vaisseau. Le sang doit passer avec une grande rapidité dans les poumons, rapidité qui est une cause de plus de la mauvaise oxygénation qu'il subit déjà à cause de la raréfaction de l'air. A partir de 4,500 mètres, les veines des mains, des avant-bras et des tempes se gonflent, et tout le monde, y compris les guides, ressent une lourdeur de tête et une somnolence souvent très-pénible, due évidemment à une stase veineuse et à un défaut d'oxygénation du sang. Même après deux heures d'un repos complet et à jeun, le pouls reste toujours entre 90 et 108. Le sphygmographe appliqué au poignet après une heure de repos, montre une tension extrêmement faible et un dicrotisme des plus prononcés. D'après M. Marey, ce défaut de tension doit tenir à ce que, par suite du mouvement musculaire, l'écoulement du sang se fait plus rapidement à travers les petits vaisseaux.

Lorsque le sphygmographe est appliqué sur des sujets atteints du mal de montagne, on a des courbes qui ressemblent tout à fait à celles qu'on obtient dans les cas d'algidité. Le pouls est si misérable que le ressort de l'instrument est à peine soulevé. Cela seul indiquerait déjà un refroidissement général du corps.

Température intérieure du corps. — A jeun et exactement dans les mêmes conditions, pendant la marche, la décroissance de la température intérieure du corps est très-remarquable et est proportionnelle à l'altitude à laquelle on se trouve.

On peut constater que, pendant les efforts musculaires de l'ascension, la température intérieure du corps peut baisser, lorsqu'on s'élève de 1,050 à 4,810 mètres, de 4 et de 6 degrés, en négligeant les fractions, abaissement énorme pour les mammifères!

Les malaises connus sous le nom de *mal de montagne*, qui ont atteint avec une grande intensité deux de mes compagnons, sont dus surtout à ce refroidissement considérable du corps

et probablement aussi à une viciation du sang par l'acide carbonique. Quand on est en état de digestion, le refroidissement devient presque nul; c'est ce qui explique l'habitude qu'ont les guides de faire manger toutes les deux heures environ. Malheureusement, à partir de 4,500 mètres, l'inappétence devient ordinairement telle qu'il est le plus souvent impossible d'avaler quelques bouchées de nourriture.

Les sécrétions ne m'ont rien offert de particulier. Les urines ne contiennent ni sucre ni albumine, mais elles sont notablement diminuées. (*Académie des sciences.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'amalgame d'ammonium; par M. H. LANDOLT (1). — Les chimistes qui ont étudié la nature de l'amalgame d'ammonium sont en désaccord à l'égard de sa composition. D'après Davy, cette singulière substance donne en se détruisant 1 vol. d'hydrogène et 2 vol. d'ammoniaque; pour 100 parties de mercure elle renferme 0,0239 d'ammonium. Gay-Lussac de Thénard ont vu au contraire que sa composition varie avec son origine : préparée par électrolyse, elle forme en se détruisant 23 vol. d'hydrogène et 28 d'ammoniaque, tandis qu'elle fournit 1 vol. d'hydrogène et 2 1/2 vol. d'ammoniaque lorsqu'elle a été obtenue au moyen des amalgames alcalins; de plus, les mêmes auteurs ont constaté que la proportion d'ammonium combiné au mercure varie entre des limites assez éloignées.

M. Landolt a étudié de nouveau ce sujet, mais en se servant uniquement d'amalgame d'ammonium obtenu par voie électrolytique, celui que l'on prépare au moyen des métaux alcalins retenant toujours une petite quantité de ceux-ci qui vient dès lors altérer les résultats

(1) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. suppl. VI, p. 346.

Dans deux dosages il a trouvé pour un vol. d'hydrogène, 2,15 et 2,4 vol. d'ammoniaque. Une petite erreur en plus doit exister pour l'ammoniaque, une très-faible proportion d'hydrogène s'échappant au commencement des expériences. Une série de six déterminations a donné pour 100 parties de mercure de 0,054 à 0.090 d'ammonium. D'après l'auteur, le dosage le plus élevé serait le plus voisin de la vérité. La proportion d'ammonium semble augmenter à mesure que la température diminue. Un caractère permet de reconnaître que le mercure est saturé d'ammonium : il est alors écumeux et coloré en vert sombre.

L'auteur à constaté que l'amalgame d'ammonium n'agit pas sur les solutions métalliques de la même manière que les amalgames alcalins dont on le rapproche ; il ne donne lieu à aucun phénomène de réduction.

Dosage du chrome à l'état de chromate de baryte; par M. H. Pearson (1). — L'oxyde de chrome, comme l'a montré M. F. Storer, soumis à l'action d'un mélange d'acide nitrique et de chlorate de potasse, se transforme rapidement en acide chromique. L'oxyde de chrome fortement calciné et le fer chromé lui-même peuvent être ainsi oxydés et transformés en composés solubles plus promptement que par la fusion. Dans les liqueurs on peut doser très-exactement l'acide chromique à l'état de chromate de baryte; seulement, comme ce sel n'est pas complétement insoluble dans l'eau, les lavages doivent être effectués avec une liqueur qui ne le dissolve pas, une solution d'acétate d'ammoniaque, par exemple. Pour opérer le dosage, il suffit donc de traiter la matière pulvérisée par l'acide nitrique, d'ajouter à plusieurs reprises du chlorate, de dissoudre dans l'eau, de neutraliser par l'ammoniaque, de filtrer, d'aciduler par l'acide acétique et enfin de précipiter la liqueur refroidie par un excès de chlorure de baryum. Le précipité ne doit être recueilli qu'après douze heures de repos (2).

(1) *Zeitschrift für Chemie*, 1869, p. 661.

(2) Ce procédé ne peut être appliqué sans modification qu'aux substances qui ne renferment pas de soufre. E. J.

Combinaison d'éthylène et d'acide azotique; par M. A. Kékulé (1). — Si, à la température ordinaire, on fait passer un courant d'éthylène dans de l'acide azotique monohydraté, ce gaz se trouve presque entièrement brûlé. Il n'en est plus de même lorsqu'on refroidit suffisamment le liquide : il se forme alors une matière oléagineuse que l'on purifie par des lavages à l'eau et au carbonate de soude, puis par une distillation dans de la vapeur d'eau, et que l'on sèche enfin sur du chlorure de calcium. Cette substance se forme plus abondamment encore lorsqu'à l'acide azotique concentré on substitue un mélange de cet acide avec de l'acide sulfurique.

Le liquide en question n'est pas un dérivé nitré : les réducteurs ne le tranforment pas en une ammoniaque composée. Sa composition correspond à la formule $C^4H^4Az^2O^{10}$. Il est incolore et doué d'une odeur forte et piquante; sa densité est 1,472. Il se décompose à la distillation, même dans la vapeur d'eau, en donnant des composés oxygénés de l'azote et des *dérivés* de l'oxydation de l'éthylène. En présence des alcalis, une oxydation de l'éthylène se produit encore et l'on a de l'acide glycolique. Enfin, avec les agents de réduction, l'acide iodhydrique, par exemple, le composé en question se transforme en glycol.

Sur un nouveau composé analogue à la tyrosine; par M. R. Theile (2).—Ce composé s'obtient en faisant digérer pendant quinze jours 150 grammes de vitelline avec 100 grammes de potasse dissoute dans de l'eau : il se précipite à l'état cristallin et mélangé à du phosphate terreux. On le sépare en le dissolvant soit dans de l'eau bouillante, soit dans l'alcool absolu, soit encore dans l'éther. Sa formule, est d'après l'auteur, $C^{10}H^{16}AzO^9$. Il est fusible et volatilisable sous forme de flocons blancs. Les alcalis ne précipitent pas sa solution aqueuse et donnent avec lui des composés cristallisables. Il en est de même de l'acide chlorhydrique.

Avec l'acide nitrique concentré il forme, à ce qu'il semble,

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, p. 279.
(2) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 352.

un dérivé nitré. Les caractères généraux de cette substance la rapprochent de quelques composés encore peu connus qui ont été décrits récemment.

Préparation de l'oxyde d'antimoine; par M. W. LINDNER (1). — On peut éviter le dégagement de l'hydrogène sulfuré, dans la transformation du sulfure d'antimoine en oxyde. Il suffit pour cela de faire bouillir le sulfure pulvérisé avec une solution de perchlorure de fer additionné d'acide chlorhydrique : le métal se transforme rapidement en chlorure sans dégagement de gaz sulfhydriqne, tandis que tout le soufre se sépare. La liqueur limpide donne, par addition d'eau, un précipité d'oxychlorure d'antimoine que l'on peut transformer ensuite en oxyde d'antimoine par l'action de la soude.

Préparation de l'indium; par M. BOETTGER (2). — On sait que MM. Reich et Richter ont découvert en 1863 dans divers minéraux de Freyberg un métal nouveau voisin du cadmium. L'auteur indique pour l'extraction de ce métal, encore extrêment rare, le procédé suivant qui est relativement simple.

L'indium existe en quantité notable dans le zinc provenant de certaines blendes de Freyberg. Il reste dans les boues noires que l'on obtient en dissolvant ce zinc dans l'acide chlorhydrique. Pour l'isoler, on oxyde ces boues en les mouillant avec de l'acide nitrique ordinaire et en les chauffant tant que la masse dégage des vapeurs nitreuses : on obtient ainsi un mélange de nitrates que l'on transforme en sulfates par un traitement à l'acide sulfurique concentré. La solution aqueuse du produit, traitée par l'acide sulfhydrique, est débarrassée d'une partie des métaux qui la souillent, mais elle retient l'indium :

---

(1) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 442.
(2) *Zeitschrift für Chemie*, t. V, p. 468.

il ne reste plus qu'à la filtrer et à précipiter ce dernier métal par l'ammoniaque.

L'oxyde d'indium obtenu est souillé surtout par de l'oxyde de fer. On le redissout dans l'acide sulfurique, on filtre et l'on plonge dans la liqueur des lames de zinc pur qui précipitent l'indium sous forme spongieuse, tandis que le fer reste en solution. Un second traitement semblable le donne tout à fait pur.

Sur la bétaïne, alcaloïde nouveau contenu dans le suc de betterave; par M. C. Scheibler (1). — En 1866, l'auteur a découvert dans la betterave (*beta vulgaris*) un alcaloïde organique nouveau dont il fait connaître actuellement les principales propriétés.

Pour extraire cet alcali du jus de betterave, on acidule celui-ci avec de l'acide chlorhydrique et on le précipite par le phosphotungstate de soude employé d'abord en quantité insuffisante : le dépôt qui se forme renferme, avec une petite quantité de bétaïne, la matière colorante, l'albumine, etc. On le sépare par filtration, puis, après avoir ajouté une quantité suffisante de réactif, on laisse au repos le mélange. Après une semaine environ, on trouve les parois du vase couvertes de cristaux de phosphotungtate de bétaïne. On les lave à l'eau froide et on les met en digestion avec un lait de chaux. La bétaïne mise en liberté reste en solution, tandis que du phosphotungtate de chaux se sépare. On filtre, on sépare la chaux restée en solution par un courant de gaz carbonique, on filtre de nouveau, enfin on évapore la liqueur. L'alcali ainsi obtenu est mis en solution dans l'alcool et décoloré par le noir animal : il se sépare dans ce liquide sous forme de gros cristaux brillants.

En raison de sa très-grande solubilité dans l'eau, la bétaïne se concentre dans les mélasses de betteraves qui peuvent, après

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschaft*, 1869, p. 292.

avoir été dissoutes dans deux fois leur volume d'eau, la fournir par le traitement qui vient d'être indiqué.

Quant au réactif, le phosphotungstate de soude, l'auteur l'obtient en dissolvant du tungstate de soude dans de l'acide phosphorique, ajoutant de l'acide chlorhydrique et filtrant.

Les cristaux de bétaïne déposés dans l'alcool renferment de l'eau de cristallisation; ils correspondent à la formule $C^{10}H^{11}AzO^4 + H^2O^2$ ou à une formule multiple, peut être $C^{30}H^{33}Az^3O^{12} + 3H^2O^2$. A 100 degrés, ils perdent leur eau de cristallisation, s'effleurissent et ont alors la composition exprimée par la formule $C^{10}H^{11}AzO^4$ ou $C^{30}H^{33}Az^3O^{12}$. A la température ordinaire ils sont déliquescents. Ils se dissolvent dans l'eau avec une grande rapidité : à 25 degrés, une solution saturée contient 61,8 p. 100 d'alcali supposé anhydre. Cette solution n'a pas d'action sur la lumière polarisée. La chaleur décompose la bétaïne en donnant, entre autres produits, du charbon et de la triméthylamine.

Cet alcaloïde forme avec les acides des sels très-bien définis. Le chlorhydrate, le sulfate et l'azotate sont cristallisés. L'auteur a obtenu aussi un chloroaurate et deux chloroplatinates, ces derniers ne différant entre eux que par de l'eau de cristallisation; il a préparé aussi quelques chlorures doubles avec le mercure, le zinc et le cadmium.

La potasse attaque la bétaïne à l'ébullition. Il se dégage de la triméthylamine tandis que la liqueur retient un alcali nouveau dont la composition correspondrait à la formule $C^{16}H^{17}AzO^{10}$. L'auteur représente cette réaction par la relation suivante :

$$\underset{\text{Bétaïne.}}{C^{30}H^{33}Az^3O^{12}} + H^2O^2 = \underset{\text{Alcaloïde nouveau.}}{C^{16}H^{17}AzO^{10}} + \underset{\text{Triméthylamine.}}{2C^6H^9Az} + C^2O^4.$$

Par sa composition, la bétaïne se rapproche d'un certain nombre de corps actuellement connus et surtout d'une base nouvellement décrite par M. Liebreich, l'oxynévrine. Toutefois M. Scheibler la regarde comme différente de cette dernière.

JUNGFLEISCH.

Recherches sur l'acide azoteux;

Par M. E. Frémy.

La chimie minérale, trop délaissée aujourd'hui, offre cependant encore aux chimistes des sujets de recherches nombreux et intéressants. Les questions de chimie élémentaire, que l'on croit épuisées, peuvent presque toujours être reprises utilement, et le corps qui paraît le mieux étudié présente souvent de grandes lacunes dans son histoire.

Ces considérations s'appliquent à plusieurs acides minéraux, et particulièrement à l'acide azoteux, qui, par la mobilité de ses éléments, se prête, comme les substances organiques, aux réactions les plus variées.

Déjà, dans mes recherches sur les acides sulfazotés, j'ai démontré le parti que l'on pouvait tirer de l'acide azoteux pour produire toute une classe nouvelle d'acides doubles.

Dans cette communication, je me propose d'étudier de nouveau cet acide, qui intervient dans un grand nombre de phénomènes chimiques et qui joue un rôle si considérable dans la fabrication, encore obscure, de l'acide sulfurique.

L'acide azoteux présente trois caractères qui le recommandent à l'attention des chimistes:

1° L'eau le dédouble en acide azotique et en deutoxyde d'azote;

2° Il agit comme réducteur ou comme oxydant dans plusieurs réactions;

3° Il peut être lui-même décomposé sous l'influence des corps hydrogénés et se modifier par substitution.

C'est l'étude de ces trois phénomènes qui m'a particulièrement occupé dans ce travail; je parlerai d'abord de l'action de l'eau sur l'acide azoteux.

On admet généralement que cet acide se dédouble dès qu'il arrive au contact de l'eau; cette décomposition est représentée par la formule suivante :

$$3AzO^3 + HO = AzO^5, HO + 2AzO^2.$$

C'est elle qui, dans la théorie de la fabrication de l'acide sulfurique, permet d'expliquer la régénération de l'acide azotique.

Pour étudier ce curieux dédoublement, je me suis placé dans deux conditions différentes. J'ai fait arriver, dans une première série d'essais, une petite quantité d'eau dans un grand excès d'acide azoteux; dans d'autres expériences, l'acide azoteux se rendait au contraire lentement dans un excès d'eau: les phénomènes ont varié avec les quantités d'eau que j'employais.

Lorsqu'une faible proportion d'eau vient réagir sur un excès soit d'acide azoteux pur, soit d'acide hypoazotique, Az^2O^8, soit d'acide azotosulfurique, $2SO^3,AzO^3,HO$, j'ai constaté qu'il se forme de l'acide azotique et qu'il ne se dégage que du deutoxyde d'azote. Pour vérifier ce fait, j'ai produit ainsi plus de 20 litres de deutoxyde d'azote qui a été absorbé par le sulfate de protoxyde de fer sans laisser de résidu; il était donc absolument pur.

Les phénomènes ne sont plus les mêmes lorsqu'on fait arriver dans un grand excès d'eau froide de l'acide azoteux pur, ou les combinaisons de cet acide avec les acides azotique et sulfurique. J'ai constaté alors un fait qui m'a surpris, parce qu'il est en contradiction avec ce que l'on professe d'habitude: c'est que l'acide azoteux, soit pur, soit en combinaison avec d'autres acides, peut se dissoudre dans l'eau sans éprouver de décomposition.

Une pareille dissolution, qui, pour d'autres corps, n'aurait aucune importance, est au contraire très-intéressante lorsqu'il s'agit de l'acide azoteux; on sait en effet combien il est difficile d'étudier cet acide à l'état de vapeur; sa dissolution dans l'eau m'a permis de constater sur ce corps plusieurs propriétés nouvelles.

La dissolution d'acide azoteux est beaucoup plus stable qu'on ne pourrait le croire: elle se conserve pendant plusieurs jours à la température ordinaire; l'ébullition la décompose en produisant de l'acide azotique et du deutoxyde d'azote; même dans ces conditions, la décomposition de l'acide azoteux n'est pas instantanée.

L'eau froide dissout également, sans décomposition immé-

diate, les combinaisons de l'acide azoteux avec les acides sulfurique et azotique. Ces liqueurs permettent même de faire toutes les expériences que l'on pourrait exécuter avec la dissolution d'acide azoteux, car elles sont beaucoup plus stables qu'elle.

Les corps divisés agissent d'une manière remarquable sur la dissolution d'acide azoteux. Lorsqu'on introduit dans ce liquide des substances pulvérulentes qui ne peuvent agir que par leur présence, telles que du sable, du plâtre et surtout du charbon, l'acide azoteux se dédouble immédiatement en dégageant du deutoxyde d'azote et en produisant de l'acide azotique.

J'ai dit que la seconde propriété intéressante de l'acide azoteux était son pouvoir réducteur; sous ce rapport, il peut être en quelque sorte assimilé à l'acide sulfureux.

Dans mon mémoire sur l'osmium, j'avais déjà employé avec avantage les azotites pour réduire les osmiates et produire, à l'état cristallisé, les nouveaux sels que j'ai décrits sous le nom d'*osmites*.

Cette puissance de réduction appartient aussi à l'acide azoteux; la dissolution dans l'eau décompose à froid le permanganate de potasse et réduit immédiatement le chlorure d'or.

Une liqueur titrée de permanganate de potasse m'a servi souvent pour déterminer la quantité d'acide azoteux libre qui se trouve dans une liqueur, ou celle qui est engagée en combinaison avec l'acide sulfurique dans l'acide azotosulfurique.

L'acide azoteux agit sur l'acide sulfhydrique comme l'acide sulfureux; il le décompose immédiatement en précipitant du soufre.

Il déplace le brome et l'iode des bromures et des iodures, en oxydant les métaux et en donnant d'abord à ces sels une réaction alcaline, comme M. Cloëz l'a prouvé; la dissolution très-étendue d'acide azoteux exerce donc absolument la même réaction que l'ozone sur les papiers ozonométriques.

De toutes les propriétés de l'acide azoteux, les plus intéressantes sont celles que l'on observe dans la réaction de l'acide sulfureux et de l'hydrogène sur cet acide.

Lorsque l'acide sulfureux réagit à froid sur l'acide azoteux,

il se forme d'abord quelques-uns de ces acides doubles que j'ai décrits dans mes recherches sur les sels sulfazotés.

Ces acides ne résistent pas à l'action de la chaleur; aussi lorsqu'on fait agir, à chaud, l'acide sulfureux sur l'acide azoteux, obtient-on les produits de dédoublement des acides sulf azotés, c'est-à-dire de l'ammoniaque, du deutoxyde d'azote et même du protoxyde d'azote.

Si l'on fait passer à froid de l'acide sulfureux dans de l'acide azotosulfurique, tel que celui qui se produit dans la colonne de Gay-Lussac, c'est du deutoxyde d'azote pur qui se dégage.

Mais lorsqu'on mélange deux dissolutions d'acide sulfureux et d'acide azoteux et qu'on chauffe légèrement la liqueur, on obtient alors du protoxyde d'azote.

En présence de ces deux faits importants, l'action de l'acide sulfureux qui décompose l'acide azotosulfureux et qui en dégage du deutoxyde d'azote, et la transformation de l'acide azoteux en protoxyde d'azote sous l'influence de l'acide sulfureux, il m'est impossible de ne pas faire ressortir ici tout l'intérêt que présentent ces observations au point de vue de la production industrielle de l'acide sulfurique.

On sait que, théoriquement, dans la fabrication de l'acide sulfurique, le composé nitreux agissant sur l'air et sur l'eau devrait se régénérer toujours.

Mais la pratique ne confirme pas les indications de la théorie; on est loin de régénérer en grand tout l'acide azotique que l'on a employé, et c'est par des sommes considérables qu'il faut représenter les quantités de composés nitreux qui sont perdues.

Les causes de cette perte sont à peu près inconnues; les réactions de l'acide azoteux que je viens de signaler me paraissent de nature à les faire connaître et permettront peut-être de les éviter.

En m'appuyant sur les faits qui précèdent, je n'hésite pas à dire que c'est l'acide sulfureux en excès qui est la cause principale de la perte du composé nitreux dans la fabrication de l'acide sulfurique; c'est lui qui, en traversant la colonne de Gay-Lussac, décompose l'acide azotosulfurique qui s'y trouve et en dégage du deutoxyde d'azote, qui est absolument perdu pour la fabrication; c'est encore lui qui décompose à chaud le

composé nitreux et le change en protoxyde d'azote, qui ne peut plus être utilisé dans les chambres de plomb.

Il faut encore ajouter que l'acide azoteux n'est pas le seul composé nitreux qui soit transformé en protoxyde d'azote par l'action de l'acide sulfureux : j'ai reconnu que l'acide azotique lui-même est ramené facilement à l'état de protoxyde d'azote, lorsqu'on le chauffe avec une quantité suffisante d'acide sulfureux.

En me résumant sur ce point, je dirai donc que l'excès d'acide sulfureux dans les chambres et l'échauffement exagéré des gaz, sont les causes véritables de la consommation inutile des composés nitreux dans la fabrication de l'acide sulfurique.

Les considérations théoriques que je viens de présenter sont du reste confirmées par les observations industrielles. Des fabricants attentifs ont souvent signalé la présence du protoxyde d'azote dans les chambres de plomb.

Si l'action de l'acide sulfureux sur l'acide azoteux m'a conduit à des conséquences qui intéressent la chimie industrielle, la décomposition de l'acide azoteux par l'hydrogène me permettera d'établir plusieurs faits qui me paraissent présenter, au point de vue de la théorie, une importance incontestable.

Pour apprécier les proportions d'acide azoteux contenu dans une liqueur, j'ai souvent eu recours à la réduction de cet acide par l'hydrogène, que j'aurais appelé *naissant*, avant le Mémoire si intéressant que notre savant confrère M. H. Sainte-Claire Deville a lu dans la dernière séance de l'Académie.

J'oxyde l'acide azoteux par le permanganate de potasse, et ensuite je transforme par l'hydrogène l'acide azotique en ammoniaque, que je dose au moyen de l'acide sulfurique titré.

Pour arriver à des déterminations exactes, j'ai dû examiner toutes les circonstances qui accompagnent cette réduction. Dans le cours de cette étude, j'ai observé un fait que je crois important.

Lorsque l'acide azotique est soumis à l'action de l'hydrogène, il se transforme d'abord en acide azoteux, comme M. Terreil l'a constaté, puis en ammoniaque. Mais ces deux corps ne sont pas les seuls qui se forment dans la réaction ; il s'en produit un troisième, que j'ai reconnu à l'influence qu'il exerce sur le permanganate de potasse.

Les azotites alcalins n'agissent pas sur ce réactif, tandis que le nouveau corps décompose le permanganate de potasse, même en présence d'un grand excès d'alcali.

C'est ce caractère, en apparence peu important, qui m'a guidé cependant dans les recherches difficiles dont je vais faire connaître les résultats.

J'ai pensé que le nouveau corps devait être produit par l'action des réducteurs sur l'acide azoteux ou sur les azotites; j'ai donc soumis ces deux composés à l'influence de tous les agents de réduction que nous connaissons, tels que l'hydrogène, l'acide sulfureux, l'acide sulfhydrique, les sulfures, les métaux alcalins, le zinc, l'aluminium, le magnésium, etc. Presque tous ces corps, en agissant sur l'acide azoteux ou sur les azotites, ont produit le composé que je cherchais, mais toujours en quantité trop faible pour en faire même une étude superficielle.

Après bien des essais infructueux, je suis arrivé enfin à trouver une réaction très-simple qui m'a permis de produire en quantité notable le corps que je n'avais fait qu'entrevoir jusqu'alors; je veux parler ici de la décomposition des azotites par l'amalgame de sodium.

Pour éviter toute influence des corps étrangers, je prépare d'abord l'azotite de potasse en calcinant du nitre dans une capsule de platine, je le fais dissoudre dans l'eau et je soumets à l'action de l'amalgame de sodium : j'ai opéré également sur l'azotite de soude que l'on peut obtenir très-pur, car il cristallise avec une grande facilité.

Dans ce cas, l'azotite est réduit, et j'obtiens alors facilement le corps que j'avais produit dans d'autres réactions et qui se reconnaît aux caractères suivants :

Il possède un pouvoir réactif très-énergique; il décompose immédiatement et à froid les sels d'or, d'argent, de mercure et de cuivre; les trois premiers sels laissent précipiter les métaux purs; le sel de cuivre produit de l'hydrate de protoxyde; il décolore le permanganate de potasse, même en présence d'un excès d'alcali, ce que ne fait pas un azotite; il peut être évaporé à sec dans le vide sans se décomposer, il résiste pendant longtemps à l'action de l'eau bouillante; l'acide acétique ne le détruit pas, mais il est décomposé par les acides éner-

giques ; dès qu'on le chauffe avec un excès d'alcali, il dégage de l'ammoniaque et perd immédiatement ses propriétés réductives : dans cette décomposition, il se dégage en même temps du protoxyde d'azote.

Quelle est la nature d'un pareil corps, qui se forme dans l'action de l'hydrogène sur les azotites et qui est un réducteur plus énergique que l'acide azoteux ?

Doit-on le considérer comme une sorte de corps amide, comme un acide azoteux hydrogéné, ou comme un acide moins oxygéné que l'acide azoteux ?

On comprend que je n'oserai me prononcer sur un fait aussi important que lorsqu'il me sera possible de produire le nouveau corps à l'état de pureté et en quantité suffisante pour en faire une étude complète.

Ce qui, du reste, augmente à mes yeux l'intérêt de la question que je traite devant l'Académie, c'est que l'acide azoteux n'est pas le seul acide qui puisse produire un composé réducteur par l'action de l'amalgame de sodium : cette propriété s'étend aux acides de la même classe. Je me trouve donc probablement en présence d'un nouveau groupe de composés chimiques.

J'ai reconnu, en effet, qu'en soumettant l'acide arsénieux ou les arsénites à l'influence de l'amalgame de sodium, on obtient un corps réducteur aussi actif que celui qui dérive de l'acide azoteux, mais qui est encore moins stable.

Il réduit à froid le permanganate de potasse, les sels d'or, d'argent, de mercure et de cuivre. Il se dissout dans l'eau ; sa dissolution est incolore, mais elle se décompose spontanément en devenant d'abord brune et en laissant déposer de l'hydrure d'arsenic.

Dès que l'hydrure arsenical s'est précipité, la liqueur a perdu tout pouvoir réductif, comme le composé azoté lorsqu'il a dégagé de l'ammoniaque.

Ces deux composés azotés et arsenicaux me paraissent donc être absolument de même nature : le but principal de cette communication était de faire connaître leur mode de production et leurs caractères.

Je présenterai prochainement à l'Académie la suite de ces études, dans lesquelles je suis aidé avec beaucoup de zèle et d'intelligence par un jeune chimiste, M. Maudet.

Action de l'étincelle électrique sur les mélanges gazeux;

Par M. BERTHELOT.

1. L'étincelle sur son trajet développe à la fois une température excessive et des effets électrolytiques: de là résultent divers phénomènes chimiques, tels que la décomposition totale ou partielle de tous les corps composés, la formation partielle de quelques-uns (acétylène, acide cyanhydrique, bioxyde d'azote), la transformation isomérique permanente (oxygène) ou momentanée (carbone? azote?) de certains corps simples.

2. Chaque étincelle ne transforme sur son trajet qu'une petite quantité de matière; mais les effets s'accumulent sous l'influence d'une série prolongée d'étincelles, de telle sorte que, si aucune complication n'intervient, le système tend vers un état final déterminé, qui est précisément l'état d'équilibre développé sur le trajet même de l'étincelle.

3. Tantôt cet état répond à une réaction unique, telle que l'élimination totale de l'un des composants primitifs: c'est ainsi que le cyanogène et les hydrures métalliques sont complétement décomposés. De même l'oxyde de carbone ou l'hydrogène, en présence d'un grand excès d'oxygène, se combinent entièrement. La réaction qui s'accomplit ainsi jusqu'au bout est toujours une réaction exothermique.

4. Tantôt l'état final résulte de deux réactions contraires, qui se limitent l'une l'autre: ce qui arrive pour les mélanges binaires d'acétylène et d'hydrogène, et pour les mélanges plus complexes d'acétylène, d'azote, d'hydrogène et d'acide cyanhydrique; ou bien encore d'acide carbonique, d'oxyde de carbone, d'hydrogène et de vapeur d'eau. Sans revenir sur les considérations développées plus haut à l'occasion de cette dernière réaction, je ferai observer que l'une des deux réactions contraires que nous envisageons dégage en général de la chaleur, tandis que l'autre action, qui est souvent une combinaison (acétylène, acide cyanhydrique), absorbe de la cha-

leur (1) : le travail nécessaire pour accomplir celle-ci est continuellement fourni par l'étincelle.

5. Mais il peut arriver que l'une des actions chimiques provoquée par l'étincelle le soit également par une simple élévation de température. Or l'étincelle agit de deux manières : sur son trajet même, elle développe un certain équilibre chimique; mais elle élève en même temps la température des portions voisines de son trajet. Si l'élévation de température est suffisante, elle pourra provoquer par elle-même une nouvelle réaction dans lesdites portions. Admettons maintenant que cette réaction dégage une grande quantité de chaleur et qu'elle se produise dans un temps très-court, elle élèvera à son tour la température des régions environnantes : à un certain degré, l'action se propagera de proche en proche et deviendra explosive. Une seule étincelle développera de tels effets, et ses effets chimiques directs, produits sur une très-petite quantité de matière, s'effaceront devant les effets secondaires, produits par l'élévation de température qu'elle a provoquée autour d'elle.

On conçoit d'ailleurs que la présence d'un grand excès de l'un des composants, ou bien encore celle d'un gaz inerte, puisse empêcher le mélange d'être porté jusqu'à la température de combinaison par les réactions exercées au voisinage de l'étincelle. Le mélange cesse alors d'être explosif sous l'influence d'une seule étincelle. Mais sous l'influence d'une série prolongée d'étincelles, on voit apparaître l'action propre de l'étincelle. Si cette action détermine une décomposition, comme il arrive avec l'acide carbonique ou la vapeur d'eau, la proportion des gaz décomposés ira sans cesse en croissant, et jusqu'à reconstituer un mélange explosif; mais, avant que ce terme soit atteint pour la masse entière, il arrive en général qu'il se trouve réalisé au voisinage du trajet de l'étincelle, par suite du mélange immédiat des gaz formés à l'instant même

(1) Les systèmes formés d'acide carbonique, de vapeur d'eau, d'oxyde de carbone et d'hydrogène n'échappent pas à cette relation. En effet la transformation de l'oxyde de carbone en acide carbonique dégage 10,000 calories de plus que la transformation inverse de l'hydrogène en *gaz aqueux*.

avec ceux qui résultent des étincelles antérieures. De là une combinaison partielle, irrégulière, variable avec l'intensité des étincelles.

Tels sont les divers phénomènes que l'étincelle électrique provoque dans les mélanges gazeux.

Sur deux produits de l'agaric blanc;

Par M. G. Fleury, pharmacien-major.

Ayant entrepris depuis plus d'une année l'analyse du champignon du mélèze (*boletus laricis*), j'attendais d'avoir terminé ces recherches avant d'en publier l'ensemble, lorsque j'ai appris que M. Schroff, de Vienne, s'occupait du même sujet; cette circonstance me détermine à faire connaître les résultats auxquels l'expérience m'a conduit en premier lieu. M. Oberlin, qui avait déjà fait des essais dans le but d'isoler la résine d'agaric, a bien voulu m'aider au début de ce travail de son expérience et de ses conseils, et je lui en témoigne ici toute ma gratitude.

Le champignon pulvérisé et désséché a été traité par l'éther rigoureusement pur et anhydre dans un appareil à déplacement continu jusqu'à épuisement à peu près complet; l'opération est fort longue et les liqueurs passent incolores longtemps avant la fin. On obtient comme produit un liquide rouge rubis, d'une grande puissance colorante, au fond duquel est un dépôt blanchâtre, gélatiniforme. L'évaporation de la masse totale a fourni un résidu solide égal à 57,87 pour 100 du poids de la poudre. Cette matière paraît composée à peu près uniquement de deux substances; je nommerai l'une *résine d'agaric blanc*, l'autre *acide agaricique*.

On a épuisé pour séparer facilement ces deux corps la liste des dissolvants connus; l'éther pur est encore celui qui les dissout le plus inégalement. Néanmoins son emploi présente de telles difficultés que désormais nous aurons recours à la distillation en présence de l'alcool pour opérer cette séparation.

Résine d'agaric.— C'est une matière rouge brun quand elle

est en masse, blonde à l'état pulvérulent, insoluble dans l'eau, très-soluble dans l'éther auquel elle donne une viscosité extrême. Elle est aussi très-soluble dans l'alcool absolu, moins dans l'alcool à 70°, soluble dans l'alcool méthylique, le chloroforme, l'acide acétique; insoluble dans la benzine et le sulfure de carbone. Les dissolvants ne fournissent jamais de cristaux, mais des globules sphériques; abandonnée pendant huit mois au contact de l'alcool à 60°, elle est restée jaune et amorphe. Son point de fusion déterminée à l'aide du thermomètre métastatique est situé à 89°,7. L'ammoniaque et la potasse étendues dissolvent facilement cette résine et les liqueurs très-colorées moussent fortement par l'agitation; l'alcool les précipite, la combinaison ammoniacale n'est pas décomposée par l'ébullition. Ces solutions donnent des précipités avec la plupart des sels métalliques.

Quatre analyses de la résine d'agaric ont donné en moyenne les nombres suivants:

	Trouvé.	Calculé.
Carbone.	70,96	71,6
Hydrogène.	9,58	9,6
Oxygène.	19,46	18,8

L'analyse de la combinaison barytique a donné pour un poids de matière contenant un atome (137) de baryum les chiffres suivants :

Carbone.	610,2
Hydrogène.	81,7
Baryum.	137,0
Oxygène.	175,6

D'où suivrait la formule $C^{51} H^{82} Ba O^{11}$.

Or l'analyse de la résine conduit à la formule $C^{51} H^{82} O^{10}$. Il faudrait donc admettre que BaO s'ajoute à l'équivalent de la résine sans se substituer à H^2O.

Cettre résine est douée d'une saveur un peu amère; elle purge faiblement, à la dose de 0^{gr}, 15.

Acide agaricique. — Ce corps, qui forme moins du tiers du produit obtenu par l'éther, est blanc, cristallisable en ai-

guilles microscopiques groupées en faisceaux; fusible à 145°,7 (therm-métast). A quelques degrés au-dessus du point de fusion il perd de l'eau et se colore en jaune brun sans se volatiliser. Il est assez soluble dans l'alcool fort, moins dans le chloroforme, très-peu dans l'éther et dans l'acide acétique, encore moins dans le sulfure de carbone et dans la benzine. La solution alcoolique soumise à l'ébullition l'entraîne à l'état gazeux, surtout lorsque d'autres matières dissoutes élèvent la température d'ébullition. Ce corps, quoique très-peu soluble dans l'eau lui communique une réaction acide; les solutions étendues de potasse, de soude et d'ammoniaqne le dissolvent en devenant visqueuses. Le sel de soude est précipité par l'alcool en flocons amorphes d'abord, mais aptes à se transformer au bout de vingt-quatre heures en longues aiguilles souvent groupées autour d'un centre. L'alcool ne précipite pas la solution ammoniacale; celle-ci se trouble à l'ébullition et paraît déposer l'acide agaricique. Les sels métalliques donnent avec les solutions étendues des précipités ordinairement cristallins.

Plusieurs analyses de l'acide agaricique non distillé (et dont par conséquent la pureté peut être l'objet d'un doute) ont donné les nombres suivants :

	Trouvé.	Calculé.
Carbone.	63,44	64,0
Hydrogène.	9,75	9,3
Oxygène.	26,81	26,7

Le sel d'argent qui avait été préparé dans le but d'établir la formule de l'acide agaricique s'est altéré légèrement par une dessiccation à 100° dans l'obscurité, et le dosage de l'argent n'a pu fournir qu'un résultat approximatif, peu éloigné toutefois de celui qu'exigerait la formule précédente.

Nous reprendrons l'étude de la constitution chimique des deux corps qui font l'objet de cette communication, lorsque nous aurons pu réaliser sur de grandes quantités leur séparation et leur purification.

Sur la préparation et les propriétés de l'hydrate de chloral;

Par M. J. Personne.

J'ai eu l'honneur de lire à l'Académie de médecine, dans sa séance du 20 novembre, une notice sur les propriétés de l'hydrate de chloral et sur sa transformation en chloroforme au sein de l'économie animale. Parmi les propriétés physiques de ce corps, j'ai indiqué qu'il fondait vers + 45 degrés, et qu'il distillait à une température voisine de + 100 degrés.

M. Roussin, dans une note présentée à l'Académie des sciences, dans sa séance du 29 novembre et lue à l'Académie de médecine, a décrit les propriétés d'un hydrate de chloral qu'il a présenté comme pur, propriétés qui diffèrent de celles que j'avais annoncées. Ainsi, suivant M. Roussin, son produit fond à + 56 degrés et bout à + 145 degrés. Il a voulu démontrer, de plus, qu'en apportant certaines modifications au procédé de M. Dumas, pour la préparation de l'hydrate de chloral, il obtenait un produit très-pur et beaucoup plus abondant. D'après lui, « l'opération poussée jusqu'à obtenir le chloral anhydre occasionne une perte notable et provoque la formation de produits secondaires difficiles à éliminer ultérieurement. »

Comme j'avais suivi exactement le procédé de M. Dumas, décrit dans son *Traité de chimie générale;* que ce mode opératoire m'avait donné un rendement abondant, et que, de plus, j'ai tout lieu d'être certain de la pureté de l'hydrate de chloral que j'avais préparé (il avait été obtenu en hydratant du chloral pur, rectifié à plusieurs reprises sur l'acide sulfurique concentré et bouillant à la température fixe de + 96 à 98 degrés, et même du chloral provenant de la distillation du chloral insoluble), je fus surpris de la différence qui existait entre nos résultats, et je cherchai à en découvrir la cause: c'est ce travail qui fait l'objet de cette note.

Tout d'abord, je dirai que le mode opératoire de M. Roussin n'est pas aussi avantageux qu'il paraît le croire; les chiffres suivants nous en fournissent la preuve :

500 grammes d'alcool absolu ont donné à M. Roussin 400 grammes de son prétendu hydrate de chloral, soit un rendement de 80 pour 100 (1);

2kg,700 d'alcool absolu du commerce m'ont fourni, par le procédé de M. Dumas, 5 kilogrammes d'hydrate de chloral pur, soit un rendement de 185 pour 100. Ce procédé, que M. Roussin a cherché à modifier, m'a donc donné un rendement plus que double.

Voyons maintenant les principales propriétés des produits obtenus.

L'hydrate de chloral pur, cristallisé par voie de fusion, présente une masse cristalline ayant tout à fait l'aspect saccharoïde, dû à l'enchevêtrement de ses cristaux; il est dur et peu friable. Son odeur pénétrante est celle du chloral anhydre, très-affaiblie; sa saveur présente une âcreté prononcée. Il est rude au toucher, mais, frotté dans les doigts, il se dissout dans l'humidité exhalée par la peau et donne alors la sensation d'un corps gras liquide. Il est très-soluble dans l'eau; il s'y dissout comme du sucre, en formant des stries qui gagnent le fond du vase, et il attire assez fortement l'humidité atmosphérique. Enfin, il fond à + 46 degrés et distille sans résidu à la température de + 96 à 98 degrés, température qui n'a jamais été dépassée en distillant plus de 4 kilogrammes de matière.

Le produit que je dois à l'obligeance de M. Roussin (1) est très-bien cristallisé, en cristaux assez longs et assez volumineux, translucides, et ne présentant pas l'aspect saccharoïde du premier. Il est friable sous les doigts, à la manière des cristaux d'acide stéarique ou de cétine, dont il présente le toucher gras; il ne se liquéfie pas sous les doigts. Son odeur est légère et comme éthérée; sa saveur est d'abord douce, puis un peu âcre. Il n'attire pas sensiblement l'humidité de l'air; il se dissout très lentement dans l'eau; chauffé avec ce liquide, il fond d'abord, en donnant un liquide huileux plus dense, qui se dissout par l'agitation. Enfin il entre en fusion, suivant M. Roussin

(1) Lecture à l'Académie de Médecine.

(1) Je dois remercier ici M. Roussin de l'extrême obligeance avec laquelle il a bien voulu échanger avec moi un échantillon de nos produits.

à + 56 degrés, et, selon mon expérience, exactement à + 50 degrés; sa température d'ébullition a été trouvée par M. Roussin de + 145 degrés.

Ces propriétés physiques sont, comme on le voit, bien différentes et font déjà pressentir qu'elles appartiennent à deux corps différents. C'est ce que l'analyse va nous prouver :

L'hydrate de chloral pur, $C^4HCl^3O^2H^2O^2$, renferme 64,35 pour 100 de chlore. Le produit que j'ai obtenu par le procédé de M. Dumas m'a donné 63,79 pour 100 (2). Celui de M. Roussin n'a donné que 54,89 et 54,86 pour 100 (3). Ces nombres seuls indiquent bien que ces produits sont différents, et que le corps obtenu par M. Roussin n'est pas de l'hydrate de chloral.

Ces résultats m'ont fait penser que ce corps pourrait bien être une espèce d'acétal trichloré, se rapprochant de celui qui a été décrit par M. Lieben. En effet, la quantité de chlore qu'il renferme lui assignerait la formule $C^4HCl^3O^2,C^4H^6O^2$, pour lequel le calcul donne 54,55 pour 100 de chlore. Je ne puis toutefois donner cette formule comme définitive et certaine, le temps ne m'ayant pas permis de me livrer à des analyses suffisantes pour cela; je me propose de le faire ultérieurement.

Quoi qu'il en soit, guidé par ces données, j'ai voulu vérifier si ce corps ne renfermait pas d'alcool. Pour cela, je l'ai traité par la soude caustique, après l'avoir dissous dans l'eau; puis, ayant chassé tout le choroforme produit, à l'aide d'une légère chaleur, j'ai opéré des distillations fractionnées de la liqueur, et j'ai pu, à l'aide du carbonate de potasse cristallisé, selon le procédé de M. Berthelot, isoler une quantité assez notable d'alcool très-concentré, en opérant sur 20 grammes de matière. Le doute n'était plus possible, d'après ce résultat : le corps obtenu par M. Roussin n'est point de l'hydrate de chloral, mais une combinaison de chloral anhydre avec l'alcool, une espèce d'acétal. C'est ce que la synthèse est venue confirmer.

---

(2) Matière. 0,370
AgCl obtenu. 0,954

(3) I. Matière. . . . . 0,477 AgCl obtenu. . . . 1,057
II. Matière. . . . . 0,707 — — 1,598

Si l'on ajoute à 50 grammes de chloral anhydre $14^{gr},25$ ou 1 équivalent d'alcool absolu, on voit qu'il y a une production considérable de chaleur, de même qu'en combinant le chloral anhydre avec l'eau. Par le refroidissement, la matière cristallise et ressemble, à s'y méprendre, au composé de M. Roussin; enfin, le produit pressé fortement, puis distillé, présente les propriétés décrites plus haut et appartenant au prétendu chloral que ce chimiste a obtenu. Il possède la même odeur éthérée, le même point de fusion (+ 50 degrés) et se comporte avec l'eau de la même manière que lui, etc., etc.

Je crois pouvoir conclure de ce qui précède que le produit obtenu par M. Roussin n'est pas de l'hydrate de chloral, mais une combinaison d'alcool et de chloral, une espèce d'acétal, présentant quelques-unes des réactions qui appartiennent à l'hydrate de chloral.

Rapport à la Société de pharmacie sur quelques faits relatifs à l'histoire de l'hydrate de chloral;

Par une commission composée de MM. Roucher, Lebaigue et Jungfleisch, rapporteur.

Il y a quelques mois, M. Personne lisait à la séance de rentrée de l'École de pharmacie un mémoire sur la préparation et les propriétés de l'hydrate de chloral. Peu après, M. Roussin fit connaître un nouveau procédé pour la préparation de cette même substance qui vient, grâce aux belles recherches de M. Liebreich, de prendre en thérapeutique une importance considérable; en même temps notre collègue signala entre les propriétés du corps qu'il obtenait et celles décrites par M. Personne des différences assez tranchées. La question se trouvant ainsi posée, M. Personne, après avoir étudié comparativement le composé de M. Roussin et le sien, annonça à l'Académie de médecine que le corps préparé par la méthode de notre collègue est, non pas une combinaison de chloral et d'eau, mais une combinaison de chloral et d'alcool, ce qui expliquait les différences de propriétés observées.

C'est en présence de ces divergences d'opinion que vous avez chargé une commission de s'occuper de cette question et de vous rendre compte du résultat de ses recherches.

Tout d'abord, nous avons prié MM. Roussin et Personne de vouloir bien mettre à notre disposition une certaine quantité de leurs produits. Nous devons les remercier de l'empressement avec lequel ils ont bien voulu le faire.

Puis, afin d'avoir des points de comparaison ne laissant aucun doute sur leur nature, nous nous sommes procuré de l'hydrate de chloral préparé et vendu en Allemagne sous le cachet et la garantie de M. Liebreich. D'autre part, nous avons préparé nous-même, par voie de synthèse, de l'hydrate de chloral et de l'alcoolate de chloral.

Pour obtenir l'hydrate, nous avons ajouté à 1 équivalent de chloral anhydre une molécule d'eau H^2O^2, soit 10^{gr},8 pour 100. Aussitôt le mélange effectué, sa température s'élève; par le refroidissement il se prend en une masse cristalline dont l'apparence est exactement la même que celle des composés de MM. Liebreich et Personne. C'était là un fait prévu, puisque cette méthode synthétique est exactement celle que suivent ces chimistes.

Pour obtenir l'alcoolate, nous avons ajouté à 1 équivalent de chloral anhydre une molécule d'alcool, soit 23,7 pour 100. La réaction s'effectue avec un dégagement de chaleur plus marqué encore que dans le cas précédent, et le mélange refroidi est susceptible d'une surfusion très-prononcée. Il cristallise cependant après quelques minutes, surtout si l'on agite. Ce produit a une apparence qui rappelle très-nettement celle du composé de M. Roussin. Nous l'avons purifié grossièrement en le soumettant à la presse entre plusieurs doubles de papier buvard, jusqu'à ce qu'il n'abandonne plus trace de liquide, ce qui d'ailleurs s'obtient presque du premier coup.

En possession des produits qui devaient servir à nos expériences, le premier point qu'il était intéressant d'examiner était la composition élémentaire des composés de MM. Roussin et Personne. Nous avons dosé le chlore dans chacun d'eux.

Le produit de M. Roussin nous a fourni les résultats suivants :

		II.	$C^4HCl^3O^2,C^4H^6O^2$.	$C^4HCl^3O^2,H^2O^2$.
C.......	»	»	24,8	14,5
H......	»	»	3,6	1,8
Cl......	55,49	55,43	55,0	64,3
O.......	»	»	16,5	19,3
			99,9	99,9

Ces résultats sont conformes à la formule de l'alcoolate de chloral; ils s'écartent considérablement, d'un septième environ, de la formule de l'hydrate connu à 2 équivalents d'eau. De plus, si l'on calcule quelle est la combinaison d'eau et de chloral dont l'analyse se rapprocherait le plus des résultats trouvés, on voit que cette combinaison aurait la formule $C^4HCl^3O^2,5HO$, laquelle correspond en effet à 55,3 pour 100 de chlore. Or cette formule est invraisemblable : il faudrait admettre la présence dans le composé de M. Roussin de 1 équivalent d'eau de cristallisation, en outre des 4 équivalents combinés, ce que sa distillation sans s'altérer rend inadmissible.

Le composé de M. Personne nous a donné les résultats suivants :

	I.	II.	$C^4HCl^3O^2,H^2O^2$.
C......	»	»	14,6
H.......	»	»	1,8
Cl......	64,4	64,6	64,3
O.......	»	»	19,3
			99,9

C'est-à-dire des résultats conformes à la formule de l'hydrate de chloral à 2 équivalents d'eau.

La différence de constitution des deux composés s'affirmait donc dès nos premières expériences.

Nous avons alors étudié le dédoublement que tous deux éprouvent sous l'influence des alcalis. Nos expériences sur ce point, comme sur tous les autres d'ailleurs, mais nous tenons à bien le spécifier ici, ont été absolument comparatives : la méthode suivie a été identique dans les deux cas.

On a pris 20 grammes de substance, 20 grammes de potasse caustique et 200 grammes d'eau; on a placé le tout dans un

appareil distillatoire et l'on a chauffé la cornue dans un bain-marie maintenu en ébullition. Après une demi-heure, le récipient contenait, dans les deux cas, du chloroforme surmonté d'une couche liquide plus légère. Le tout a été recueilli, agité avec 50 grammes d'eau : le chloroforme ayant été séparé et mis de côté, l'eau a été versée dans la cornue. On a alors distillé à feu nu, en refroidissant soigneusement le récipient, et l'on a recueilli plus du tiers du liquide. Le produit, après avoir été étudié et pesé avec un alcoomètre très-sensible, a subi une nouvelle distillation sur un peu de potasse, en recueillant plus du tiers, et ainsi de suite. Voyons maintenant les faits observés.

Le composé de M. Personne a donné par une première distillation au tiers un liquide chargé encore de traces de chloroforme et d'une densité sensiblement supérieure à celle de l'eau. Après un deuxième fractionnement, l'action de la potasse avait détruit les traces de chloroforme tenues en solution, et la liqueur réduite à 62^{cc} marquait 0 degré à l'alcoomètre. Enfin, après avoir concentré les liquides les plus volatils jusqu'à ce qu'ils n'occupent plus que 16^{cc}, ils donnaient encore à l'alcoomètre extrêmement sensible qui nous a servi les mêmes indications que l'eau distillée. Le liquide obtenu, saturé de carbonate de potasse cristallisé, est resté limpide et n'a pas abandonné trace d'alcool.

En résumé, le composé qui nous a été remis par M. Personne, ne donne par l'action de la potasse aucune trace d'alcool. Il se dédoublerait donc très-nettement comme l'indique la relation

$$\underbrace{C^4HCl^3O^2.H^2O^2}_{\text{Hydrate de chloral.}} + KO.HO = \underbrace{C^2HCl^3}_{\text{Chloroforme.}} + \underbrace{C^2HKO^4}_{\text{Formiate de potasse.}} + \underbrace{H^2O^2}_{\text{Eau.}}$$

Le produit de M. Roussin a donné lieu à une réaction différente. Tout d'abord, il fournit une quantité de chloroforme plus faible. Mais nous reviendrons sur ce point. Un peu plus de 100^{cc} de liquide recueillis à la première distillation marquent 4°,3 à l'alcoomètre ; ce premier liquide est d'ailleurs absolument dépourvu d'odeur chloroformique. A la deuxième distillation, 62^{cc} marquent 7°,8. A la troisième, 30^{cc} marquent

14°,5. Ces résultats rapportés à 100 volumes correspondent à 4cc,3, 4cc,8 et 4cc,3 d'alcool, soit 4cc,5 en moyenne. Traduit en poids, ce chiffre conduit à 3gr,6 d'alcool, en supposant, bien entendu, que c'est à de l'alcool que le liquide doit sa faible densité. Ce dernier point restait en effet à vérifier. Le liquide, traité par le carbonate de potasse, se sépare immédiatement, dès la première addition de réactif, en deux couches, dont l'une, la plus légère, est combustible avec une flamme peu colorée et présente les caractères bien connus de l'alcool. Nous avons séparé ce dernier corps à l'état de pureté par plusieurs distillations sur du carbonate de potasse sec.

Ce résultat confirmait d'une manière non douteuse ceux auxquels nous avaient conduits nos dosages de chlore. Toutefois si l'alcoomètre qui nous avait servi était fort sensible, il était assez peu exact quant aux chiffres indiqués pour les proportions d'alcools. Nous avons donc procédé à une nouvelle série d'expériences. Mais comme ce fait ne soulevait aucun doute relativement au produit de M. Personne, nous avons pensé qu'il était préférable de laisser ce corps de côté et de soumettre notre méthode elle-même à une vérification. Nous avons alors opéré simultanément sur 18 grammes du produit de M. Roussin et sur 18 grammes d'alcoolate de chloral préparé par nous synthétiquement. Enfin, nous avons fait usage, pour cette seconde série de recherches, d'un alcoomètre vérifié sensible et exact.

Les deux produits ayant été traités comme il a été dit, on a obtenu pour chacun 50cc de produit, on a lavé les appareils avec un peu d'eau pour éviter les pertes et l'on a amené ainsi les liquides à 55cc. Le premier, provenant du produit de M. Roussin, marquait 8°,5 à l'alcoomètre; le second, provenant de l'alcoolate préparé par nous, marquait 9 degrés. Ce qui correspond, pour le premier, à 4cc,7 d'alcool, soit à 3gr,7, et pour le second, à 4cc,9 d'alcool, soit 3gr,9. Ces nombres correspondent à 20gr,5 pour 100 sur le composé de M. Roussin, et à 21gr,6 pour 100 sur l'alcoolate de synthèse. Or, si l'on admet pour les deux composés la formule $C^4HCl^3O^2,C^4H^6O^2$, si, de plus, on regarde la réaction que la potasse exerce sur eux comme représentée par la relation

$$\underbrace{C^4HCl^3O^2.C^4H^6O^2}_{\text{Alcoolate de chloral.}} + KO.HO = \underbrace{C^2HCl^3}_{\text{Chloroforme.}} + \underbrace{C^2HKO^4}_{\text{Formiate de potasse.}} + \underbrace{C^4H^6O^2}_{\text{Alcool.}},$$

on calcule que l'alcoolate de chloral doit en se dédoublant fournir 23,7 pour 100 d'alcool. Les chiffres qui précèdent ne s'écartent donc que de 2 pour 100 environ de la théorie. *A priori*, nous n'aurions pas osé attendre un résultat aussi net d'un semblable procédé de dosage.

Arrivés à ce point, on comprendra que le moindre doute n'existait plus pour nous. Cependant nous avons cru devoir pousser plus loin encore notre examen.

Nous avons déterminé les points de fusion. Ces températures, voisines à un petit nombre de degrés près, sont comprises entre 46 degrés et 50 degrés, comme l'ont vu MM. Personne et Roussin ; l'alcoolate préparé par nous et le composé de M. Roussin fondent cependant un peu plus haut que les trois autres : produit de M. Personne, produit de M. Liebreich et hydrate obtenu par nous. Mais en présence d'aussi faibles différences, nous avons pensé ne pas devoir insister sur ce point qui ne pouvait nous conduire au résultat tranché que nous cherchions. D'ailleurs, n'ayant pas le temps de purifier complétement les produits que nous avions préparés nous-mêmes, nous ne pouvions arriver à des chiffres satisfaisants sur une détermination aussi délicate.

La mesure des températures d'ébullition nous a conduits à des observations beaucoup plus nettes. Voici les valeurs que nous avons obtenues : elles sont corrigées du refroidissement de la tige du thermomètre ainsi que du déplacement du zéro.

Hydrate de chloral préparé par nous. . .	97°,0
Composé de M. Liebreich.	97,5
Composé de M. Personne.	97,0
Alcoolate de chloral préparé par nous. .	113,5
Composé de M. Roussin.	113,5

Il y a là des différences considérables qui séparent une fois de plus les composés examinés en deux groupes distincts.

La détermination d'une troisième propriété physique, la densité n'accentue pas moins la distinction à établir. Pour éviter tout ce qui pouvait nuire à la netteté des comparaisons, nous avons pris les densités à l'état liquide, dans des petits tubes à étranglement. Ces tubes étaient plongés dans un bain d'eau maintenu sensiblement à 66 degrés, et l'affleurement n'était effectué qu'après un temps suffisant. Nos résultats sont rapportés à l'eau à 4 degrés prise pour unité.

Hydrate de synthèse (brut). . .	D66° = 1,5704
Composé de M. Liebreich. . . .	= 1,5719
Composé de M. Personne. . . .	= 1,5771
Alcoolate de synthèse (brut). . .	= 1,3439
Composé de M. Roussin.	= 1,3286

Les cinq corps examinés sont solubles dans l'eau : ils entrent en solution dans la moitié de leur poids de ce véhicule, mais sans se conduire tous exactement de la même manière. L'hydrate synthétique, le composé de M. Personne et celui de M. Liebreich se dissolvent très-rapidement dans l'eau froide ; si l'on chauffe, ils se dissolvent à la manière du sucre sans fondre préalablement. L'alcoolate synthétique et le composé de M. Roussin présentent d'autres caractères : leur solution dans l'eau froide est beaucoup moins rapide, et, si l'on vient à les chauffer dans l'eau, ils entrent en fusion avant de se dissoudre ; enfin, si à la liqueur obtenue, en traitant 2 grammes de ces corps par 1 gramme d'eau, on ajoute 5 grammes d'eau, un corps huileux se précipite qui se redissout ensuite par l'agitation. C'est là un caractère très-particulier que nous n'avons jamais observé avec l'hydrate de chloral.

Le composé de M. Liebreich et celui de M. Personne donnent des solutions qui rougissent le tournesol, mais qui ne précipitent pas sensiblement le nitrate d'argent. Ces produits ne renferment donc pas sensiblement d'acide chlorhydrique libre : leur réaction acide paraît dès lors être propre à l'hydrate de chloral. Toutefois ces solutions n'ont pas de saveur acide. Le produit de M. Roussin est neutre au tournesol, il ne précipite pas le nitrate d'argent.

'coolate de synthèse et le composé de M. Roussin

sont beaucoup moins hygroscopiques que les trois autres composés examinés.

En résumé, nous conclurons en répondant nettement aux questions que nous avons dû examiner et qui ont été très-exactement résumées par M. Roussin lui-même dans une lettre adressée à l'un de nous.

1° L'hydrate de chloral de M. Personne est-il pur, et correspond-il à la formule indiquée par lui, $C^4HCl^3O^2.H^2O^2$?

Nous répondons : L'hydrate de chloral de M. Personne est très-sensiblement pur, aussi pur tout au moins qu'on peut le demander pour un produit pharmaceutique. Il est identique à celui que M. Liebreich fait vendre sous sa garantie. Sa composition correspond à la formule $C^4HCl^3O^2.H^2O^2$.

2° L'hydrate de chloral de M. Roussin est-il seulement une espèce d'acétal, une combinaison d'alcool et de chloral, présentant seulement quelques-unes des réactions de l'hydrate de chloral?

Sans vouloir nous occuper des considérations purement théoriques qui ont conduit M. Personne à faire des rapprochements entre le composé de M. Roussin et les acétals chlorés de M. Lieben, considérations qui sortent de la question posée et qui n'intéressent pas la pratique médicale et pharmaceutique, nous répondons :

Le composé de M. Roussin n'est pas un hydrate de chloral, mais un alcoolate de chloral. Il résulte de la combinaison d'une molécule de chloral anhydre et d'une molécule d'alcool, et se distingue nettement de l'hydrate de chloral, qui s'obtient par la combinaison d'une molécule de chloral anhydre et d'une molécule d'eau. Il est identique avec l'alcoolate de chloral obtenu en suivant les indications de M. Personne.

Nous croyons que ces conclusions sont la conséquence précise des expériences dont il vient d'être rendu compte.

Nous terminerons par deux remarques.

Si nous n'avons pas à nous occuper ici des propriétés physiologiques et organoleptiques de l'hydrate et de l'alcoolate de chloral, nous pouvons cependant faire observer que s'il est vrai, comme on l'a dit, que ces composés agissent par le chloroforme qu'ils fournissent en se dédoublant, l'hydrate produi-

sant une quantité de chloroforme (72,2 p. 100) supérieure à celle que donne l'alcoolate (61,7 p. 100), doit être plus actif que ce dernier.

Quant à la préparation industrielle de l'alcoolate de chloral, en présence des chiffres de rendement indiqués par MM. Roussin et Personne, on peut se demander si le procédé de notre collègue est réellement avantageux, et s'il ne serait pas préférable, au point de vue économique, de reproduire pour cette préparation l'expérience synthétique de M. Personne, c'est-à-dire de faire du chloral par la méthode de M. Dumas et de le combiner à l'alcool absolu.

Recherche de l'acide cyanhydrique dans la fumée de tabac;

Par MM. Poggiale et Marty.

M. Vogel a annoncé dans ces derniers temps qu'il avait reconnu, à l'aide du papier de Schœnbein, la présence de l'acide cyanhydrique dans la fumée de tabac; il suffit, dit-il, d'exposer ce papier à la fumée d'un cigare pour le voir se colorer en bleu. Cette expérience offrait de l'intérêt à divers points de vue; nous avons cru qu'il était d'autant plus nécessaire de la répéter que le réactif de Schœnbein peut induire en erreur.

On a fait brûler, au moyen d'un aspirateur, 200 grammes de tabac dans une pipe en terre d'assez grande capacité. La fumée traversait de l'eau distillée renfermée dans trois éprouvettes communiquant entres elles : cette disposition avait pour but de multiplier les surfaces de contact. Ces trois éprouvettes étaient elles-mêmes placées dans un grand vase rempli d'eau afin d'empêcher l'élévation de la température. Le tube terminal, courbé à angle obtus, portait une boule et communiquait avec l'aspirateur.

La combustion a été conduite lentement et avec régularité. Tous les produits, liquides et gazeux, se rendaient directement dans la première éprouvette, puis successivement dans la

deuxième et la troisième, et enfin les gaz s'échappaient par l'aspirateur.

Le liquide contenu dans la première éprouvette était fortement coloré et exhalait une odeur infecte; on remarquait à la surface du liquide et à la partie inférieure de l'éprouvette de nombreuses gouttelettes noires ou d'un brun noirâtre, de nature huileuse ou goudronneuse. Le liquide contenu dans la deuxième éprouvette était moins coloré et moins odorant. Enfin celui que renfermait la dernière éprouvette était à peine opalin, mais avait une odeur assez forte. Ces liquides avaient une réaction alcaline prononcée. Celui de la première éprouvette renfermait des quantités considérables de carbonate d'ammoniaque et aussi du chlorhydrate d'ammoniaque.

Le papier de gaïac, humecté de sulfate de cuivre (réactif de Schœnbein), exposé au-dessus du liquide de la paremière éprouvette, a bleui instantanément, il a bleui aussi et rapidement dans l'atmosphère de la deuxième éprouvette; il a bleui encore, mais après un temps assez long, dans l'atmosphère de la troisième. Mais cette action ne doit-elle pas être attribuée aux vapeurs ammoniacales qui, comme on le sait, agissent énergiquement sur ce réactif? Pour qu'il ne restât aucun doute à ce sujet nous avons fait les expériences suivantes :

1° 100 grammes de liquide, additionnés de sulfate ferroso-ferrique, n'ont donné lieu qu'à un précipité d'oxyde ferroso-ferrique qui s'est dissous dans l'acide chlorhydrique sans donner naissance à la moindre coloration bleue ou même verte.

2° 100 grammes du même liquide traités par l'azotate d'argent, ont fourni un volumineux précipité qui s'est dissous en grande partie par l'addition d'acide azotique faible. Après décantation de la liqueur, le précipité persistant a été chauffé à l'ébullition dans de l'acide azotique de 1,2 de densité et il ne s'est pas dissous.

3° 100 grammes du même liquide, additionnés de 29 grammes de sulfhydrate d'ammoniaque, ont été soumis à une ébullition continue et ménagée; le volume était maintenu constant par l'addition successive de petites quantités d'eau distillée. Après disparition complète des vapeurs sulfureuses, on a filtré et évaporé au bain-marie, on a traité le résidu par l'alcool et

filtré de nouveau; on a encore évaporé la liqueur et enfin on a dissous le résidu dans 20cc d'eau distillée. L'addition d'une goutte de perchlorure de fer n'a déterminé aucune coloration, et n'a pas, par conséquent, décelé la présence de sulfocyanure d'ammonium.

4° On a ajouté à 900 grammes de ce liquide dans un flacon, 20 grammes d'oxyde rouge de mercure pur, et l'on a agité fréquemment le mélange pendant deux jours. Après avoir filtré et évaporé la liqueur, le résidu a été épuisé par de l'alcool à 90 degrés et la solution alcoolique a été évaporée au bain-marie. Le nouveau résidu a été épuisé par l'éther; la solution éthérée, presque incolore, a été additionnée de 20cc d'eau distillée et évaporée à une douce chaleur jusqu'au départ complet de l'éther. Restaient environ 20cc de liquide dans lequel devait se trouver le cyanure de mercure formé.

Cette liqueur à été traitée successivement et suivant les règles connues des chimistes par l'acide chlorhydrique en présence de la limaille de fer, la potasse caustique, le sulfate ferroso-ferrique et l'acide chlorhydrique, et l'on n'a pas remarqué la moindre trace de bleu de Prusse. Dans une expérience comparative une solution de cyanure de mercure, contenant 0,012 de ce composé, a été soumise aux mêmes réactions, et il y a eu production manifeste de bleu de Prusse.

On peut conclure de ces diverses expériences;

1° Que la fumée de tabac ne contient pas d'acide cyanhydrique;

2° Que le réactif de Schœnbein est infidèle et que les réactions indiquées dans cette note permettent seules de reconnaître la présence de cet acide.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Des transformations que subit le soufre en poudre (fleur de soufre et soufre trituré) quand il est répandu sur le sol;

Par M. H. Marès.

Le soufrage régulier des vignes, depuis que l'emploi du soufre est entré comme une pratique normale dans la viticulture d'une partie du midi de la France, a fait répandre sur le sol des vignobles, depuis seize à dix-sept ans environ, des quantités de soufre considérables. Ainsi on peut en citer qui sont soufrés depuis l'année 1854, à raison de 100 kilogrammes de soufre par hectare et par an, en moyenne. Ils ont donc reçu 1,600 kilogrammes de cette substance. Sur certains points les quantités employées sont beaucoup plus considérables encore.

Que devient le soufre qu'on accumule ainsi dans les couches superficielles du sol? Il se transforme en acide sulfurique, qui se combine avec les bases en présence desquelles il se trouve dans le sol.

Les terres qui ont été le sujet des observations dont j'expose les résultats dans cette note sont situées à Launac, près Montpellier; elles sont toutes calcaires, mais leur richesse en carbonate de chaux est très-variable. Tandis que certaines sont presque exclusivement formées de débris de roche calcaire à peu près pure, d'autres très-siliceuses et ferrugineuses ne renferment que 3 1/2 pour 100 de carbonate de chaux. Selon les parcelles, le sol varie beaucoup; il est tantôt tenace et argileux, tantôt léger et sableux : cependant partout le soufre s'y transforme en sulfate de chaux, avec une grande facilité.

Depuis plusieurs années, j'ai remarqué qu'après les sécheresses prolongées de l'été, et quand le soufre répandu lors du soufrage des vignes reste à la surface du sol, sans être enterré par les labours, il se forme sur les points où il est tombé des efflorescences blanches. Sur les mottes terreuses et sur les dé-

bris de pierres calcaires, ces efflorescences sont très-apparentes et comme mamelonnées. En les examinant chimiquement, je les ai trouvées formées de sulfate de chaux. Le lavage à l'eau distillée de la terre chargée de ces efflorescences donne, quand on évapore cette eau, un sel blanc qui présente tous les caractères du sulfate de chaux, et en outre une matière organique facile à détruire par la calcination.

Les pierrailles calcaires, qui se couvrent aussi d'efflorescences lorsqu'il tombe sur elles du soufre en poussière, ne noircissent pas quand on les chauffe à la lampe à alcool; le sel blanc appliqué à leur surface reste sans altération; il est soluble dans l'eau et donne les réactions du sulfate de chaux.

Ce sel s'est formé, cette année, du 10 juillet au 25 août, le 10 juillet étant la date de mes derniers soufrages, et le 25 août celle à laquelle j'ai constaté la disparition du soufre répandu sur la terre, et la présence, à sa place, du sulfate de chaux. Cette formation peut s'accomplir probablement dans un temps plus court, car dès le 15 août les efflorescences étaient apparentes sur une foule de points.

Les cailloux siliceux, dont certaines terres contiennent des quantités assez considérables mêlées aux débris de roches calcaires, ne présentent aucune efflorescence.

Quand une culture postérieure au dernier soufrage a enterré le soufre, les efflorescences blanches sont rares et ne frappent pas les regards, comme cela a lieu si le soufre est resté répandu sur le sol; mais la terre lavée à l'eau distillée dénote la présence, en quantité considérable, du sulfate de chaux.

La même terre prise à quelques mètres de distance, dans un champ voisin qui n'est pas assujetti au soufrage, parce qu'il n'est pas planté de vignes, n'a jamais présenté d'efflorescences et ne donne pas les mêmes réactions quand on la lave à l'eau distillée : la solution ne contient pas de sulfates, et, outre des matières organiques solubles, on n'y constate guère en quantité notable que la présence du chlore et de la chaux.

Ainsi l'observation directe et l'examen comparatif prouvent que le soufre à l'état très-divisé, répandu sur un sol calcaire, se transforme en sulfate de chaux.

J'ai examiné récemment, à diverses profondeurs, le sol d'une

vigne soufrée pendant seize années consécutives, de 1854 à 1869; on y creusait des fossés de drainage profonds de 1^m,20. La terre est très-calcaire, d'épaisseur variable depuis 20 jusqu'à 75 centimètres, et repose sur une marne assez compacte pour retenir l'eau, lorsque les pluies sont prolongées. Néanmoins la vigne y donne de beaux produits. Actuellement la sécheresse est excessive et pénètre plus bas que les fossés. Au point de vue de la présence du sulfate de chaux, j'ai obtenu les résultats suivants:

La terre de la surface en renferme une grande quantité.

La terre recueillie à 60 centimètres de profondeur en contient moins; néanmoins ce sel y existe en quantité notable.

Le sous-sol à 1^m,20 de profondeur, formé par une marne blanc jaunâtre très-calcaire, quoique assez compacte, en contient encore une proportion assez forte, moindre cependant que celle de la couche intermédiaire.

Le sulfate de chaux, engendré par le soufre, pénètre donc dans les couches inférieures du sol, mais son abondance diminue à mesure qu'on s'éloigne de la surface. Dans les sols potassiques, le soufre peut donner lieu à du sulfate de potasse, et ainsi s'expliquerait, en partie, la vigueur et la force de végétation des vignes soufrées.

La transformation du soufre en sulfate m'a paru beaucoup plus rapide dans les terres bien fumées que dans celles qui n'ont pas reçu d'engrais.

Quand le soufre tombe sur le sol en grumeaux, ou en grande quantité mal disséminée, sa transformation est bien plus longue. On le retrouve alors, sur la terre, d'une année à l'autre. Cela arrive de même lorsqu'on l'enterre en masse pulvérulente, au pied des ceps, au lieu de le disséminer.

Après avoir ainsi reconnu la présence du sulfate de chaux dans les sols calcaires assujettis au soufrage, j'ai voulu savoir si ces mêmes sols, largement fumés et soufrés, dégagent de l'hydrogène sulfuré. Le raisonnement me portait à croire que j'aurais à constater la présence de ce gaz, et je m'attendais à le rencontrer. A mon grand étonnement, ayant commencé mes recherches à la fin du mois de juillet dernier, je n'en ai pas trouvé.

J'ai fait durer des expériences spéciales, que j'ai entreprises dans ce but, depuis le 14 août jusqu'au 4 novembre courant, en me servant de terres recueillies jusqu'à une profondeur de 15 centimètres au pied même des ceps fumés et soufrés. Chaque cep avait reçu, au mois de mars dernier, 6 kilogrammes de fumier d'écurie frais et 23 grammes de soufre, répandus en trois soufrages, du 5 mai au 10 juillet. Les terres recueillies contenaient de nombreux débris de fumier, ainsi que des traces de soufre répandu sur le sol lors du dernier soufrage. Après les avoir renfermées dans un ballon, d'abord à l'état légèrement humide, telles qu'elles étaient lorsqu'elles furent tirées de la vigne, puis successivement humectées et lavées, je n'y ai jamais constaté même des traces d'hydrogène sulfuré ou de sulfures solubles. Cependant le ballon qui les contenait était abandonné en plein air, tantôt à l'ombre, tantôt au soleil, et sa température a fréquemment varié de 15 à 40 degrés; elle est même tombée à — 5 degrés, le 28 octobre dernier. Ces grandes variations donnaient lieu journellement, dans l'intérieur du ballon, à la formation et à la condensation de vapeurs d'eau, mais sans traces d'hydrogène sulfuré, puisqu'une pièce d'argent décapée, suspendue le 12 octobre au centre du ballon, y conserve encore tout son éclat. D'autre part, ayant, à diverses reprises, lavé de petites portions de la terre renfermée dans le ballon, j'y ai trouvé une grande quantité de sulfate de chaux.

Faut-il conclure de ce qui précède qu'il ne se forme point d'hydrogène sulfuré ou de sulfures solubles dans le sol, quand on y met en présence, soit le soufre, soit le sulfate de chaux, et le fumier? On y serait bien porté; je crois cependant que de nouvelles expériences sont nécessaires, et qu'elles doivent commencer à partir du moment même où l'on met en contact, dans le sol, le soufre et le fumier. Dans tous les cas, ce qui est hors de doute, c'est une abondante production de sulfate de chaux. Elle pouvait d'ailleurs être prévue. Le sol, formant, dans sa partie superficielle, où sont déposés les engrais par la culture, une couche poreuse très-oxydante, il serait bien possible que le soufre ne pût s'y transformer qu'en produits oxydés; et les sulfures solubles, comme l'hydrogène sulfuré, s'ils venaient à

y prendre naissance, pourraient bien s'y oxyder à mesure qu'ils se formeraient,

D'après les observations de M. Dumas, lorsque l'hydrogène sulfuré se produit en présence de l'air et de matières organiques, il se trouve dans des circonstances favorables pour être transformé en acide sulfurique. C'est exactement le cas où il se trouverait s'il venait à se produire dans le sol, et dès lors, si celui-ci est calcaire, il devra s'ensuivre la formation du sulfate de chaux, ainsi que je l'ai constaté.

Dans les vignes récemment soufrées, pendant les chaleurs, on sent une odeur très-vive de vapeur de soufre, lorsqu'aux heures chaudes de la journée le soleil a fortement échauffé la terre; mais à aucune époque on ne sent l'odeur si caractéristique de l'hydrogène sulfuré, même dans les terrains les plus richement soufrés et engraissés.

Les faits qui précèdent, outre leur intérêt propre, sont peut-être de nature à jeter quelque jour sur l'immunité dont les vignobles comme ceux de l'Hérault (fortement et régulièrement assujettis au soufrage) jouissent jusqu'à présent, relativement à la nouvelle maladie de la vigne qui ravage si cruellement les départements de Vaucluse et des Bouches-du-Rhône. Dans les localités les plus violemment attaquées de ces départements, les vignes sont peu ou point soufrées.

On peut se demander si la présence de notables quantités de sulfate de chaux, incessamment renouvelé à la surface du sol, et porté peu à peu jusque dans ses profondeurs, ne serait pas de nature à modifier le milieu dans lequel végète la vigne, de manière à en écarter le puceron (*Phylloxera vastatrix*, Planchon) qui caractérise la maladie dont elle est atteinte sur les rives du bas Rhône; si la transformation du soufre en sulfates, qu'elle se produise par une oxydation directe ou par l'oxydation de l'hydrogène sulfuré naissant, ne pourrait pas être un obstacle à l'existence du puceron; si la présence du soufre en poudre et ses émanations continuelles, pendant les mois de végétation active, ne seraient pas capables de faire périr le puceron, précisément à l'époque de sa grande reproduction et de ses migrations.

Je crois donc devoir insister, à l'occasion de cette note,

comme je l'ai fait dès le mois de juillet 1868, sur l'opportunité des soufrages fréquents et réitérés, soit comme moyen préservatif, soit comme moyen curatif, pour les vignobles exposés à l'invasion de la maladie, ou déjà atteints par elle.

Note sur le bronze des instruments sonores;

Par M. A. Riche.

J'ai, dans la séance du 2 août dernier, publié une deuxième partie de mes recherches sur les alliages de cuivre et d'étain, et j'ai conclu des expériences sur les variations que présente la densité du bronze des instruments sonores après le choc, la trempe et le recuit, que l'insuccès des tentatives faites dans notre pays en vue de fabriquer les tamtams et les cymbales avec le métal des Chinois et des Turcs devait tenir à ce qu'on travaillait l'alliage à la température ordinaire, au lieu de le marteler à chaud, comme le prescrit l'*Encyclopédie japonaise*, ainsi que M. Dumas l'a fait remarquer.

Les détails pleins d'intérêt publiés par M. Champion sur la fabrication des instruments sonores en Chine, et les facilités mises à ma disposition dans les ateliers de la Monnaie de Paris, m'ont excité à faire des essais en grand sur cet alliage à des températures diverses.

Les analyses du métal des Chinois qui ont été faites par différents expérimentateurs ayant montré que cette matière est formée d'étain et de cuivre, environ dans le rapport de 20 d'étain à 80 de cuivre, on a coulé des barres de bronze à 21,5, 20,0 et 18 5 pour 100 d'étain; puis on les a soumises à l'action du marteau à des températures comprises entre le rouge vif et la température ordinaire. A froid, le métal est cassant comme du verre; vers 300 à 350 degrés, on observe une amélioration sensible; au rouge sombre, on croirait avoir affaire à un métal entièrement différent, car il se travaille comme le fer ou le bronze d'aluminium. On voit le métal s'aplatir sans rompre sous les plus puissants marteaux, et on réduit sans difficulté des lames de 6 à 8 millimètres à l'épaisseur de 1 mil-

limètre. Les feuilles obtenues ont l'aspect du métal des Chinois, et elles sont douées d'une grande sonorité.

L'action du laminage est plus saillante encore, parce que sous le marteau le métal est si vite refroidi, qu'il faut recuire d'instant en instant, ce qui allonge et complique le travail; tandis qu'au laminoir on peut donner des passes très-fortes et amincir la lame avec rapidité si l'on opère au rouge sombre. A froid, une seule passe suffit pour la réduire en écailles.

Cet alliage se coupe à chaud comme le fer et l'acier; il présente le grain fin et homogène de ce dernier. On le soude sans difficulté avec la soudure des bijoutiers.

Les quelques essais suivants semblent montrer que la densité n'éprouve par le martelage et le laminage à chaud que des modifications peu sensibles.

	Densité après coulée.	Densité après forgeage.
Bronze chinois rapporté par M. Champion. .	»	8,948
Bronze à 21,5 pour 100 d'étain.	8,938	8,929
— 18,5 —	8,882	8,938
— 20,0 —	8,924 8,918 8,912	8,920

Ce dernier alliage était sous forme d'une lame de 6 millimètres après la coulée. On l'a laminé, puis forgé de façon à réduire son épaisseur à 1 millimètre avant d'en prendre la densité.

Note sur le chlorure d'or;

Par M. H. Debray.

On sait que le sesquichlorure d'or, soumis à l'action de la chaleur, se décompose vers 200 degrés en protochlorure et en chlore, puis en or métallique et en chlore si la température est plus élevée. Il est cependant facile de sublimer le sesquichlorure d'or et de l'obtenir, par cette voie, en cristaux rougeâtres aussi volumineux que ceux des chlorures volatils de molybdène

et de tungstène, à une température supérieure à celle où sa décomposition s'opère ordinairement. On fait passer un courant de chlore sur de l'or en lames minces, chauffé dans un tube de verre à la température de 300 degrés ; bien au-dessous de cette température, l'or se recouvre de chlorure, mais ce n'est que dans le voisinage de 300 degrés que la volatilisation de ce produit commence à être assez sensible pour qu'il vienne se condenser en longues aiguilles, à une certaine distance de la partie chauffée.

Il n'y a d'ailleurs entre ces divers faits aucune contradiction réelle. Si le chlorure d'or se trouve chauffé dans une atmosphère exempte de chlore, à une température où il commence sensiblement à se dissocier, il se décompose alors en chlore et en protochlorure, par exemple ; mais une telle décomposition ne peut évidemment s'opérer dans une atmosphère où le chlore a une tension supérieure à la tension de dissociation du sesquichlorure d'or à la température de l'expérience. Si la tension de vapeurs de ce composé est notable à une température où sa tension de dissociation est encore inférieure à 760 millimètres, il est bien évident qu'on pourra le volatiliser à cette même température, dans un courant de chlore à la pression de l'atmosphère, et c'est précisément ce qui arrive dans mon expérience.

Je m'occupe en ce moment de déterminer la densité de vapeurs du chlorure d'or, afin d'arriver à la connaissance exacte de l'équivalent de ce métal. Si je parviens à surmonter les difficultés que présente cette détermination, j'aurai l'honneur d'en communiquer le résultat à l'Académie.

La seule remarque relative à la volatilité du chlorure d'or remonte à Boile. En effet, on lit, dans le mémoire intitulé *Faits pour servir à l'histoire de l'or :* « Ce muriate distillé « donne de l'eau et de l'acide marin oxygéné fort abondam- « ment. L'or reste mat et spongieux au fond de la cornue. *Les « vapeurs enlèvent du muriate d'or, mais fort peu*, ce qui avait « été remarqué par Boile. » (PROUST, *Journal de physique*, t. LXII, p. 132.)

Quelques faits observés sur le sucre interverti;

Par M. E.-J. Maumené.

La véritable nature du sucre interverti ne paraît pas encore bien connue. M. Dubrunfaut le considère comme formé de moitié glucose et moitié lévulose. J'ai observé divers faits contraires à cette opinion.

Voici d'abord comment je prépare du sucre interverti pur. Après avoir lavé du sucre candi parfaitement incolore avec de l'éther et de l'alcool absolu, successivement, j'ai fait dissoudre la poussière, que je tenais alors pour purifiée, dans quatre à cinq fois son poids d'eau distiliée très-pure. Dans la solution, je verse un seul centimètre cube d'acide chlorhydrique fumant, qui suffit pour produire l'inversion de 1 kilogramme (et probablement de beaucoup plus encore), et je soumets le liquide à la température du bain-marie pendant trois ou quatre heures, jusqu'à ce qu'on observe un commencement de coloration. L'inversion est alors complète, comme on peut s'en assurer au saccharimètre. Pour enlever l'acide chlorhydrique, j'ajoute le poids nécessaire d'oxyde d'argent, avec un petit excès de 5 ou 6 milligrammes; je sépare le chlorure par le filtre, et, dans le liquide filtré, j'enlève la petite quantité d'argent dissoute, par l'addition de quelques gouttes d'hydrogène sulfuré; on filtre une seconde fois, et l'on n'a plus qu'à faire évaporer au bain-marie pour obtenir une masse un peu blonde de sucre interverti parfaitement pur.

Le sucre interverti préparé de cette manière ne tarde pas à offrir des cristaux de glucose, et à ressembler de la manière la plus complète à du miel blond ou à du sucre de raisin obtenu par l'évaporation du jus de raisin *purifié*. Il est neutre, d'une saveur extrêmement agréable, soluble sans aucun résidu quelconque, et me paraît représenter l'*espèce* dans toute sa pureté.

Voici maintenant ce qui arrive quand on cherche à analyser ce sucre par le moyen du sel ordinaire. On sait avec quelle facilité le glucose peut être uni au chlorure de sodium, avec le-

quel il donne des cristaux magnifiques dont M. Calloud a fait la découverte. J'ai pensé qu'on pourrait ainsi produire la séparation du glucose et du lévulose, au moins approximativement, et j'ai mêlé soigneusement du sucre interverti avec la quantité convenable de chlorure pour le convertir tout entier en glucosate et lévulosate, supposés de même composition.

La solution de sucre interverti et de sel a été évaporée d'abord au bain-marie, puis dans le vide par l'action de l'acide sulfurique (quelquefois dans l'air séché par cet acide). On obtient ainsi, en peu de temps, des cristallisations parfaitement belles, et une eau mère assez fluide malgré l'action prolongée de l'acide dessiccateur. Les cristaux peuvent être égouttés sous une cloche d'air sec, et privés exactement des dernières parties d'eau mère, en les tenant plusieurs jours sur des plaques de biscuits ou des fragments de vases poreux des piles.

En examinant attentivement toutes les circonstances de cette analyse, je suis porté à la considérer comme exacte. Le glucose me paraît être séparé en entier du lévulose qui forme l'eau mère, et dont on ne peut tirer ni cristaux de lévulosate ni cristaux de sel, même en tenant cette eau pendant plusieurs mois dans le vide sec.

Or, si cette analyse est exacte, elle conduit à une composition bien différente de celle que M. Dubrunfaut attribue au sucre interverti. La quantité totale du glucosate parfaitement cristallisé n'a jamais dépassé ni manqué d'atteindre 155 grammes, avec le sucre interverti résultant de 1,000 grammes de sucre ordinaire ; et ces nombres correspondent à

gr. 140,6	Glucose, $C^{12}H^{14}O^{14}$.	ou 12,14
1017,3	Lévulose.	87,86
1157,9	Sucre interverti.	100,00

Peut-être désirera-t-on savoir que la composition du glucosate obtenu est bien celle des cristaux dont l'analyse a été faite antérieurement : je n'ai pas manqué de me poser cette question, et j'ai mis tous mes soins à la résoudre, car il faut dans ces études pousser les précautions jusqu'à l'extrême.

[illegible] e de chlorure de sodium extrait du sucre inter-

verti paraît, au premier abord, absolument identique à celui qu'on obtient avec le glucose de diabète; mais une étude attentive m'a fait découvrir une différence remarquable entre les deux composés, remarquable en ce sens qu'elle est le premier exemple fourni par le pouvoir rotatoire d'une différence de structure moléculaire, entre deux corps d'une même composition chimique et d'une forme cristalline identique.

Le glucosate provenant du sucre interverti contient très-exactement 13,3 pour 100 de chlorure, comme celui qui provient du sucre de diabète. Je l'ai constaté dans plusieurs analyses dont je crois inutile de citer les détails.

D'un autre côté, la forme cristalline a été jugée identique non-seulement par moi, mais par deux hommes des plus compétents, M. H. Sainte-Claire Deville et le regretté M. de Senarmont, qui ont bien voulu examiner les premiers cristaux que je leur ai soumis en 1856. M. H. Sainte-Claire Deville, à qui je suis heureux d'exprimer une fois de plus mes remercîments, m'écrivait : « Leur forme primitive peut s'identifier » à la forme connue : ce qu'il suffit de rappeler pour ne laisser à cet égard aucun doute.

Cependant les cristaux tirés du sucre interverti ne sont pas absolument identiques, malgré leur identité de composition et leur *identité de forme primitive*, avec les cristaux tirés du sucre de diabète. Voici en quoi consiste la différence.

On sait que les cristaux tirés du sucre de diabète ont reproduit le curieux phénomène de la *déversion* rotatoire (1) observé par M. Dubrunfaut sur le glucose pur. Une solution de glucosate tiré du sucre de diabète peut, en sept heures, offrir la *déversion*, ou diminution de près de moitie du pouvoir rotatoire. Ce phénomène se retrouve dans les cristaux du sucre interverti, mais avec cette différence que la *déversion* s'effectue en une heure quarante-cinq minutes au lieu d'exiger sept heures, et cela quel que soit l'état de concentration de la solution mise en expérience. J'ai fait deux solutions :

L'une de $16^{gr},36$ de glucosate dans 100 centimètres cubes

(1) Je ne vois pas de mot plus simple.

d'eau; le volume était 112 centimètres cubes et la densité 103,89;

L'autre de 9gr,178 de glucosate dans 100gr,062 d'eau; le volume était 100cc,75 et la densité 103,46.

La première solution, faite avec les *cristaux entiers*, a été observée seulement un quart d'heure après la mise dans l'eau; la seconde, faite avec une *poussière fine*, n'a pas été plus de cinq minutes à s'effectuer et permettre l'observation. Voici les résultats :

10gr,36.		9gr,178.	
o	h m	o	h m
104	4,00 (?)	70	2,35
84	30	63	50
77	35	55,5	3, 5
70	40	49	20
66	45	43,5	35
63	50	41	50
62	55	39,5	4, 5
61	5,00	38	20
60	5	36	35
59	15	36 le lendemain.	
58	40		
58 le lendemain.			

Ainsi, dans les deux, la vitesse de la *déversion* est la même et égale à près de moitié en une heure quarante-cinq minutes.

Elle est donc bien réellement très-différente de celle que présente le glucosate du sucre de diabète, qui emploie sept heures, et ne peut s'expliquer que par une liaison immédiate entre le pouvoir rotatoire et la forme particulière, la *combinaison cristallographique* de l'échantillon examiné. Les cristaux tirés du sucre interverti « peuvent s'identifier » avec ceux du diabète; mais, s'ils ont la même *forme primitive*, ils n'offrent pas la même *combinaison*, et cela suffirait pour annoncer une structure moléculaire différente, ce qui est bien vraisemblable, mais n'avait pas encore été signalé.

J'ajouterai que l'analyse du sucre interverti peut encore être tentée par un autre moyen dont je n'ai pas parlé en premier lieu, parce qu'il paraîtra sans doute moins sûr encore que le précédent : je veux parler de la séparation immédiate du glucose et du lévulose par un corps poreux.

Si l'on étend le sucre interverti (aussi desséché que possible, à 100 degrés) sur une plaque de biscuit, en quelques jours toute la partie liquide est absorbée, et le glucose solide reste sur la plaque. La séparation est si nette, le glucose paraît si blanc et si bien conservé dans l'état de cristallisation qui lui est ordinaire, qu'il semble être resté tout entier sur la plaque et n'avoir laissé dans celle-ci que du lévulose pur. Je sais combien il est difficile d'admettre une séparation complète entre deux corps de même formule; mais ce que je puis dire, c'est que la quantité de glucose obtenue par ce moyen correspond exactement à celle que le chlorure de sodium permet de séparer. Elle est toujours un peu inférieure à $\frac{1}{7}$ de la quantité de liquide sirupeux absorbé par la plaque.

Je saisirai cette occasion d'ajouter deux faits :

1° Le glucosate de NaCl soumis à l'action de la chaleur n'éprouve aucune altération avant 140 à 145 degrés. Il fond alors, et un peu plus tard devient bulleux, exhale l'odeur de caramel et perd de l'eau pure. Maintenu à 180 degrés, il perd 16 équivalents d'eau sur les 26 qu'il renferme. Il faut ensuite le chauffer à 240 degrés pour lui faire perdre 2 autres équivalents, et le réduire en NaCl et $C^{12}H^{4}O^{4}$, c'est-à-dire en *caramelin*. (Voir *Comptes rendus*, t. XXXIX, p. 422.)

2° Le sucre interverti conservé un certain temps présente quelques propriétés qui, je crois, n'ont pas été signalées.

Quand il a cristallisé, il offre une rotation à droite, ainsi que nous l'a appris Mitscherlich; mais j'ai observé qu'il offre en outre la *déversion* comme du glucose pur : c'est au moins ce que présente du sucre interverti préparé en 1856. Non-seulement il la présente dans son état ordinaire (avec tout son glucose cristallisé), mais on ne le ramène pas à l'état lévogyre en le faisant fondre au bain-marie. Voici les résultats obtenus avec deux solutions; la première, de 16gr,35 de sucre inverti (conservé depuis près de quatorze ans) mis au volume de 100 centimètres cubes et observé immédiatement sans filtration; la seconde, de 16gr,35 du même sucre chauffé au bain-marie pendant dix minutes, dissous, mêlé avec 5 grammes de noir lavé, filtré et examiné après cinquante minutes :

Sucre interverti.		Le même, liquéfié.	
o	h m	o	h m
25.	à 4,15	11.	à 3,25
20.	à 40	8,5.	à 40
12.	à 5,40	8.	à 50
3 le lendemain.		6.	à 4,25
		2.	à 5.30
		2 le lendemain.	
		2 après huit jours.	

La solution portée à l'ébullition (feu nu) ne change pas de degré. S'il revient ainsi peu à peu à l'état lévogyre indiqué par Biot, ce n'est qu'avec une excessive lenteur.

Sur la désinfection du sulfure de carbone ordinaire du commerce;

Par M. S. Cloez.

Le sulfure de carbone brut, obtenu par l'action directe du soufre sur le charbon de bois chauffé au rouge, contient toujours une certaine quantité de soufre en dissolution; on y trouve aussi de l'acide sulfhydrique, et, en le soumettant à la distillation à une température modérée, on constate dans le résidu la présence d'une matière semi-liquide, d'une odeur alliacée des plus désagréables. Cette matière présente les caractères de l'un des produits obtenus par M. Aimé Girard par l'action de l'hydrogène naissant sur la sulfure de carbone. Une portion de cette matière sulfurée passe à la distillation avec le sulfure de carbone, et il faudrait un grand nombre de rectifications pour obtenir un produit distillé à peu près pur.

Dans mon travail sur la détermination de la quantité de matière grasse contenue dans divers produits oléagineux, j'ai employé constamment le sulfure de carbone comme dissolvant; de tous les liquides neutres volatils, c'est celui qui donne les résultats les plus satisfaisants, mais à la condition de le débarrasser préalablement des matières étrangères qu'il contient.

Le procédé auquel j'ai eu recours pour purifier le sulfure de carbone destiné à mes expériences se trouve décrit dans une

note insérée au *Bulletn de la Société chimique de Paris* (nouvelle série, t. III, p. 43, 1865), et, de plus, dans une thèse soutenue à Paris, en 1866, pour obtenir le titre de pharmacien.

Voici la description de ce procédé (p. 11 de ma thèse) :

« On arrive à purifier parfaitement le sulfure de carbone en le mettant en contact pendant vingt-quatre heures avec 0,005 ou 1/2 pour 100 de son poids de sublimé corrosif réduit en poudre fine, en ayant soin d'ajouter de temps en temps le mélange; le sel mercuriel se combine avec la matière sulfurée à odeur fétide, et la combinaison se dépose au fond du flacon; on décante alors le liquide clair, et on y ajoute 0,02 de son poids d'un corps gras inodore; on distille ensuite le mélange au bain marie à une température modérée, en ayant soin de bien refroidir les vapeurs, afin de les condenser complétement.

« Le sulfure de carbone ainsi purifié possède une odeur éthérée bien différente de celle du produit brut. On peut l'employer dans cet état pour le traitement des produits oléagineux. Il abandonne par évaporation la matière grasse, dans le même état que si elle avait été obtenue par la pression. »

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Toile emplastique à base de cantharidine;

Par M. LISSONDE.

Dans une étude chimique et physiologique qu'il vient de publier sur la cantharidine, M. Lissonde indique le procédé suivant pour obtenir cette substance : on prend 50 grammes des parties molles (abdomen) du coléoptère à traiter; on les réduit en poudre grossière au moyen d'un moulin couvert; cette poudre est introduite dans une allonge en verre, munie d'un robinet, et laissée en contact pendant douze heures, avec environ son volume de chloroforme. Ouvrant ensuite le robinet, l'opérateur déplace par une dose nouvelle de dissolvant,

et les liqueurs réunies sont distillées au bain-marie dans une petite cornue en verre, jusqu'à consistance d'extrait mou; celui-ci, repris par le sulfure de carbone et jeté sur un filtre, abandonne la cantharidine dans un état de pureté suffisant pour qu'il soit possible d'en déterminer le poids. Ce poids est en moyenne de 4gr,60 par kilogramme.

A l'hôpital du Midi, M. Lissonde a vu très-souvent employer, pour obtenir une prompte vésication, une solution chloroformique de cantharidine au 30e. Mais comme agent de vésication, dit-il, rien ne saurait remplacer la toile emplastique préparée d'après la formule suivante, à laquelle l'auteur est arrivé après quelques tâtonnements :

Cire blanche.	45 grammes.
Huile d'olive.	28 —
Térébenthine.	24 —
Camphre.	1 gramme.
Cantharidine.	2 grammes.

On fait fondre la cire à une douce chaleur; on ajoute, à la fin seulement, les trois dernières substances; on agite et on laisse refroidir un instant; on coule alors ou on étend au pinceau cette masse emplastique sur des bandes de toile disposées à cet effet.

Par son application sur la peau, ce sparadrap détermine en quelques heures le soulèvement de l'épiderme et offre tous les caractères d'un bon vésicant; il se conserve sans altération, et son activité, sa rapidité d'action devraient peut-être en faire généraliser l'emploi.

Observations sur le peu de saveur sucrée de quelques pastilles;

Par M. Menières (d'Angers).

La fabrication des pastilles a pris, depuis un certain nombre d'années, entre les mains de quelques pharmaciens, une importance très-grande. Chaque fabricant veut les livrer au meilleur marché possible, et on est arrivé progressivement à donner des pastilles qui n'ont qu'un léger goût sucré.

La plus grande difficulté à vaincre, dans la préparation des

pastilles en grand, était la pulvérisation du sucre. Depuis qu'on trouve dans le commerce la *sciure* de sucre, ce résidu en poudre impalpable du sucre coupé à la mécanique, toute difficulté paraît avoir été levée pour pouvoir préparer des pastilles dans de bonnes conditions commerciales.

Aujourd'hui, nos pastilles ne sont plus ce qu'elles étaient autrefois. Ainsi, l'on tenait à les rendre diaphanes en ajoutant à la pâte quelques blancs d'œufs; tandis que maintenant elles ont un aspect mat, pâteux, d'une blancheur qui ne laisse rien à désirer.

Pour bien comprendre la différence qui existe, il suffit de les goûter pour remarquer l'absence de cette saveur qu'on recherche dans la pastille.

Notons toutefois que, de tout temps, la pulvérisation du sucre lui a fait perdre un peu de sa qualité sucrante, en proportion minime il est vrai, par rapport à l'indifférence qu'on remarque dans la sciure du sucre qu'on trouve aujourd'hui dans le commerce.

Il conviendrait donc de rejeter toutes pastilles faites ainsi, et comme maintenant on ne se sert pas d'autre sucre en poudre, il faut donc ou les accepter, ou mieux encore les préparer dans son laboratoire. Ce même sucre en poudre sert également à recouvrir les dragées médicinales; il n'y a là aucun inconvénient, puisque le goût est complétement caché par l'enveloppe.

Il reste à savoir pourquoi le sucre en poudre ou la sciure de sucre a perdu une grande partie de sa saveur sucrée : cela tient peut-être au frottement le long des scies circulaires de machine, à son contact prolongé, à la température élevée qui se dégage, à ce qu'une partie du sucre a subi un commencement de torréfaction. Il y aurait donc deux sucres d'espèce différente : l'un sucrant, et l'autre privé de sa saveur douceâtre. Telle est du moins l'opinion de M. Ménières. M. Bouchardat fait observer avec raison qu'il serait intéressant de vérifier si le sucre réduit en poudre par divers procédés présente des différences sous le rapport de son pouvoir moléculaire rotatoire.

(*Rép. de pharm.*)

Sur le saccharate de fer ;

Par M. F. Gerhard.

La méthode la plus simple, d'après Hayer, pour préparer le saccharure de fer consiste à prendre une quantité déterminée de perchlorure de fer, à en précipiter le fer à l'état d'hydrate de peroxyde, et à laver celui-ci. On ajoute ensuite une petite quantité d'ammoniaque caustique et l'on fait dissoudre à chaud dans du sirop de sucre. Par ce procédé, on peut obtenir des liqueurs contenant une quantité de fer déterminée. Tous les autres modes de préparation sont plus compliqués et plus coûteux.

Pour avoir ce produit dans un état de pureté plus grand, on le précipite par l'alcool, on le lave et on l'exprime, puis on le redissout dans une petite quantité d'eau. On répète trois fois la même opération ; le produit ainsi obtenu est humide, soluble dans l'eau et dans le sirop de sucre ; mais quand il a été complétement séché à l'air, il devient insoluble dans ces deux liquides. Le précipité humide contient une certaine quantité d'ammoniaque qu'il perd quand on le sèche ; c'est pour cela qu'il est soluble tant qu'il est humide. Le saccharate insoluble se dissout facilement quand on y ajoute de l'ammoniaque, et il redevient insoluble si l'on ajoute un acide pour neutraliser l'alcali. Mais une très-petite quantité d'alcali, potasse ou ammoniaque, en présence du sucre, suffit pour maintenir le saccharate de fer en solution.

Si, dans une solution non sucrée de saccharate de fer, on ajoute du chlorure de sodium, du nitrate de potasse ou tout autre sel analogue, le dépôt se forme plus rapidement. Si l'on emploie une grande quantité de sel, le précipité se forme même en présence d'une liqueur fortement alcaline.

En précipitant le saccharure de fer ammoniacal par l'alcool, et en ajoutant ensuite de la poudre de sucre, on obtient un mélange qu'on peut sécher complétement et même chauffer assez fortement sans le rendre insoluble. Cela tient probablement à ce que l'ammoniaque qui se dégage est absorbée par le sucre avec lequel elle contracte une combinaison assez stable.

On sait que le sucre en poudre et à l'état sec peut absorber jusqu'à 5 pour 100 de gaz ammoniac. En général, il est préférable d'avoir la substance médicamenteuse à l'état de pureté et sans mélange, mais ici l'addition du sucre présenterait des avantages incontestables. On peut faire bouillir les solutions de saccharate de fer sans les troubler, aussi longtemps que la liqueur renferme de l'ammoniaque.

(*Mon. scient.*)

Éther chlorique;

Par M. Breton.

M. Breton, professeur à l'École de médecine de Grenoble, nous communique la formule de cette préparation que l'on demande quelquefois en France, et qui est, paraît-il, prescrite fréquemment par la médecine anglaise. Nous ferons remarquer avec lui que le nom d'éther chlorique qu'elle porte est entièrement en dehors des règles de la nomenclature chimique et ne représente en aucune manière sa composition. Voici cette formule :

Chroroforme pur.	1 gramme.
Alcool rectifié à 90°.	10 grammes.

On emploie cette liqueur à la dose de 5 à 15 gouttes mêlées à un demi-verre d'eau. Ce mélange possède une saveur sucrée très-agréable et une action antispasmodique précieuse dans un grand nombre de cas.

Pommade contre l'amaurose;

Par M. le Dr Sichel.

Oxyde noir de cuivre.	1 gramme.
Axonge.	10 grammes.

On mêle avec soin sur un porphyre.

Pour onctions, quatre fois par jour, sur le front et les tempes, dans les cas d'amaurose provoquée par l'abus du tabac.

Une heure après la friction, enlever la pommade. Bains de pieds salés deux fois par semaine. — Après l'emploi de la pommade, promener sur le front et les tempes une série de vésicatoires volants. — Purgatifs répétés. T. G.

TOXICOLOGIE.

Rapport concernant l'empoisonnement de Jean Kinck par l'acide prussique; (1)

PAR M. ROUSSIN.

Après avoir établi la présence dans l'estomac et le duodénum, du bleu de Prusse, d'une très-petite quantité de sulfure de fer et d'une notable proportion de sulfate de potasse, M. Roussin poursuit ainsi :

Tous les organes provenant de l'autopsie du cadavre de Jean Kinck sont réunis ensemble et divisés rapidement en très-menus morceaux, que nous délayons aussitôt dans une quantité d'eau distillée suffisante pour faire de toute la masse une bouillie très-claire et capable de supporter l'ébullition. Cette matière est introduite dans une spacieuse cornue tubulée dont l'extrémité communique avec un réfrigérant de Liebig, lequel, au moyen d'un tube recourbé, pénètre lui-même dans un flacon rempli aux deux tiers d'une solution au vingtième d'azotate d'argent. La cornue étant installée sur un bain de sable, nous y introduisons, au moyen d'un tube en S adapté à la tubulure, 100 grammes d'acide sulfurique pur dissous préalablement dans 200 grammes d'eau distillée, et nous procédons immédiatement à une distillation très-ménagée. Au bout de deux heures d'ébullition soutenue, nous laissons refroidir l'appareil et nous constatons que dans le flacon renfermant la solution argentique il s'est produit un précipité d'une couleur brune assez foncée. Le précipité est lavé par décantation et recueilli avec soin; il présente les réactions suivantes : l'acide azotique

(1) *Annales d'hygiène et de médecine légale.*

étendu ne lui fait subir aucune altération; l'ammoniaque exalte sa teinte noire et en sépare une substance que l'addition de l'acide azotique sépare sous la forme de flocons blancs, caillebottés de chlorure d'argent, complétement insolubles dans l'acide azotique concentré et bouillant. Quant à la substance noire elle-même, nous avons reconnu sans peine qu'elle est exclusivement constituée par du sulfure d'argent. Aucune trace de cyanure d'argent n'a pu être décelée dans le précipité du chlorure argentique. Ces résultats complétement négatifs, touchant la présence de l'acide prussique dans les organes de Jean Kinck, inhumés depuis trois mois et envahis par la putréfaction, n'a rien qui doive surprendre, puisque les deux caractères les plus saillants de cet acide sont précisément son extrême volatilité et sa tendance à la décomposition en présence des matières alcalines et ammoniacales.

Les matières demeurées dans la cornue sont additionnées d'un grand excès d'acide sulfurique pur et concentré, carbonisées par les procédés ordinaires et soumises ensuite aux recherches méthodiques d'une analyse complète. Nous n'entrerons pas dans les détails de ces longues opérations, attendu qu'elles n'ont fourni que des résultats négatifs, et qu'aucune matière minérale toxique n'a pu être décelée.

Dans un de ses interrogatoires, antérieur de plus de trois semaines à la découverte du cadavre de Jean Kinck, l'inculpé Troppmann déclare avoir préparé lui-même de l'acide prussique en distillant un mélange de trois parties de prussiate jaune, deux parties d'acide sulfurique et deux parties d'eau. Pour appareil distillatoire il dit avoir employé deux cornues dont la première, remplie du mélange, s'engageait par son bec dans le bec plus large de la seconde, destinée à servir de récipient, et, dans ce but, refroidie par l'apposition d'un linge mouillé. Pour chauffer la première cornue, l'accusé dit avoir fait usage d'une lampe à alcool.

Il est parfaitement certain qu'avec ces éléments et même avec l'appareil bizarre et grossier employé pour la distillation, on peut très-aisément se procurer de l'*acide prussique* dans un assez grand état de concentration et capable, à la dose de quelques centimètres cubes, de produire une mort presque instan-

née. Ce procédé est connu de tous les chimistes, et le plus généralement employé pour préparer l'acide prussique médicinal, attendu que l'acide produit par cette méthode est de tous celui qui se conserve le plus longtemps sans altération. Il convient encore d'ajouter que tous les éléments nécessaires à cette préparation redoutable, sont des produits chimiques vulgaires que tout marchand de couleurs délivre au premier venu, et qui sont journellement employés dans une foule d'opérations industrielles. Le seul point délicat de l'opération consiste à modérer l'application de la chaleur et à échauffer graduellement le fond de la cornue où se trouvent les matières réagissantes. Une température brusque ou trop élevée produit infailliblement de violents soubresauts dans la liqueur bouillante et provoque le jaillissement et le transport mécanique des matières fixes contenues dans le générateur; ces impuretés se mêlent alors, en plus ou moins grande proportion, à l'acide prussique distillé et souillent ce dernier produit. Or, ces substances secondaires, produites par la réaction de l'acide sulfurique étendu sur le prussiate jaune de potasse, sont depuis longtemps connues et étudiées; elles sont au nombre de trois: 1° du sulfate de potasse; 2° du sulfate de fer; 3° un composé désigné sous le nom de *ferrocyanure de potassium et de fer*, et qui se présente sous la forme d'une poudre blanche, insoluble dans l'eau, jouissant de la propriété remarquable de bleuir spontanément au contact de l'air.

On comprend aisément ce qui devra se passer *post mortem* dans les organes digestifs de deux individus empoisonnés l'un avec de l'acide prussique pur, et l'autre avec de l'acide prussique préparé par une main inhabile et souillé par la projection des trois matières précédentes. Dans le premier cas, aucune coloration spéciale ne peut prendre naissance sur les muqueuses. Dans le second cas, au contraire, les trois produits fixes restent dans l'intérieur de l'estomac et y subissent les transformations naturelles que peut provoquer la fermentation putride. Le sulfate de potasse restera inaltéré; le sulfate de fer pourra, sous l'influence du carbonate et du sulfhydrate d'ammoniaque, se transformer partiellement ou totalement soit en oxyde de fer, soit en sulfure de fer, soit en un mélange de ces deux

composés. Enfin, de son côté, le *ferrocyanure de potassium et de fer*, subissant peu à peu le contact de l'air ordinaire, prendra une coloration bleue proportionnelle à sa quantité et aux variations de l'afflux de l'oxygène atmosphérique. Il est donc incontestable qu'après un certain temps d'inhumation, l'intérieur de l'estomac d'un individu empoisonné par l'ingestion d'acide prussique impur devra présenter une teinte bleue plus ou moins intense, due à la transformation en bleu de Prusse du *ferrocyanure de potassium et de fer*, primitivement blanc.

Ces faits exposés, il nous paraît impossible de n'être pas frappé de la signification précise que prend dans notre analyse la constatation matérielle et bien certaine dant l'estomac de Jean Kink : 1° d'une notable proportion de sulfate de potasse; 2° d'une petite quantité de sulfure de fer; 3° d'un bleu de Prusse très-divisé et uniformément répandu sur toute la muqueuse, c'est-à-dire précisément des trois produits secondaires qui, après avoir pris naissance dans la préparation de l'acide prussique, ont subi les réactions inévitables de l'inhumation cadavérique.

Conclusions. — Des constatations matérielles et résultats analytiques résumés dans ce rapport, nous concluons :

1° Qu'il n'existe actuellement aucune trace de poison, et spécialement aucune trace d'*acide prussique libre*, dans les organes extraits du cadavre de Jean Kinck;

2° Que les muqueuses de l'estomac et du duodénum sont pénétrées sur toute leur surface : 1° par une solution de sulfate de potasse; 2° par une petite quantité de sulfure de fer; 3° par du bleu de Prusse véritable, extrêmement divisé, c'est-à-dire par les trois produits fixes qui, après avoir pris naissance dans la préparation de l'acide prussique, ont subi les réactions ultérieures et inévitables de l'inhumation cadavérique;

3° Qu'il nous paraît dès lors extrêmement probable que Jean Kinck a réellement ingéré durant sa vie de l'acide prussique, préparé par la méthode révélée par l'inculpé Troppmann lui-même, mais souillé des impuretés que l'inexpérience de l'accusé ne lui a pas permis d'éviter.

MATIÈRE MÉDICALE.

Note sur quelques produits de la Nouvelle-Calédonie;

Par M. J. Léon Soubeiran.

Nous devons à l'obligeance de M. Bavay, pharmacien de la marine, qui a fait un séjour prolongé à la Nouvelle-Calédonie, plusieurs produits de cette colonie, sur lesquels nous désirons appeler l'attention de la Société de pharmacie.

Les indigènes désignent sous le nom d'*Oudiépé* une résine qu'ils obtiennent par la mastication des bourgeons des *Gardenia oudiépé*, Vieill., *edulis*, Vieill., et *sulcata*, Gaertn., et qu'ils emploient à boucher les fissures de leurs flûtes, ou à calfater leurs pirogues. Ce produit jaunâtre ou jaune soufre, aromatique, nauséabond, presque inodore, offre une cassure vitreuse, très-facile et très-nette à la température ordinaire, mais devient malléable, comme de la cire, dès que celle-ci s'élève. Une partie des échantillons, que nous avons reçus de M. Bavay, est en fragments compactes, qui ont été recueillis sur les bourgeons agglomérés, récoltés un à un, tandis qu'une autre portion, qui se présente sous l'aspect d'une poudre jaunâtre, provient du battage des feuilles, rapidement séchées au soleil. Tout nous fait penser que l'*Oudiépé* de la Nouvelle-Calédonie pourrait être appliqué aux mêmes usages que le *Dikkamali* des Indiens, fourni par les *Gardenia gummifera*, L., et *lucida*, Roxb.; les branches et les bourgeons de ces deux dernières plantes laissent exsuder, par des incisions, des gouttelettes résineuses, de couleur vert olive, comparées par les Anglais à l'élémi, et dont ils se servent, dans leurs hôpitaux de l'Inde pour préserver les blessures de l'action des insectes (Cleghorn), ou pour masquer l'odeur de la suppuration (Gibson).

Les troncs des *Dammara Moorii*, Lindl., *ovata*, Moore, et *lanceolata* (*Dieou* des Néo-Calédoniens), laissent découler

abondamment une résine blanc jaunâtre ou jaune aromatique par la pulvérisation, très-friable, à cassure nette, brillante, aussi dure que la colophane. Cette résine *Kaori* (*Cowrie, Wari*, des Néo-Zélandais, *Cowdie* des Anglais) donne, par la distillation, une essence d'une odeur assez agréable; elle est soluble dans l'alcool, et pourrait fournir un vernis pour les arts. Elle n'est guère usitée, par les indigènes, que pour vernir leurs poteries grossières ou pour s'éclairer, car elle brûle avec une flamme très-claire et une odeur aromatique. On dit que les feuilles, tombées en automne, donnent, par leur décomposition sous l'influence de la chaleur et de la pluie, une couche résineuse qui s'augmente, chaque année, d'un strate. On ne doit pas confondre le *Kaori* avec le *Dammar* des bazars du Bengale, qui, fourni par le *Shorea robusta*, Roxb., est entièrement transparent, incolore ou jaune plus ou moins foncé, insipide, inodore, incomplétement soluble dans l'alcool, et qui est entièrement soluble dans l'éther, la térébenthine et les huiles fixes : l'usage de ce *Dammar* aux Indes est comme substitutif aux résines de nos pins.

Le *Morinda tinctoria*, Roxb. (*citrifolia?*) fournit l'écorce de ses racines, de laquelle M. Bavay a retiré de l'alizarine, et qui, réduite en fragments et bouillie avec les feuilles d'une myrtacée, voisine du *Barringtonia*, donne une couleur rouge, employée par les indigènes à teindre en rouge leurs tresses de poils de roussettes.

Le *Peziza auricula Judæ*, assez commun par moments sur les arbres en décomposition de la Nouvelle-Calédonie, est desséché par quelques industriels, qui l'exportent en Chine, pour y servir d'aliment, disent les uns, pour entrer dans la préparation de la laque, disent les autres.

On retire de l'écorce aromatique de l'*Ucotea aromatica* une essence d'une odeur agréable, mais qui diffère sensiblement de l'odeur de l'écorce même : de couleur jaunâtre, d'une odeur qui rappelle en même temps celle de l'absinthe et celle du sassafras, cette essence a une odeur aromatique forte.

Le *Santalum austro-caledonicum*, Vieill. (*Tibean* des Néo-Calédoniens), autrefois très-abondant dans l'île, y est aujourd'hui devenu très-rare, en raison de l'exploitation exagérée qui en a

été faite pour son bois citrin, très-odorant et de très-bonne qualité; on n'exploite plus guère que les souches et les racines, autrefois dédaignées, et ses nombreux rejetons et jeunes pousses sont malheureusement, fréquemment détruits par les incendies volontaires des indigènes. Il fournit une essence très-agréable, jaune.

Le santal est souvent, en raison de sa rareté, remplacé par le bois du *Myoporum tenuifolium*, Forst., qui est très-agréablement odorant dans sa cassure fraîche, mais qui perd rapidement son odeur suave.

L'*Andropogon Schænanthus*, L., abondant dans les prairies de la Nouvelle-Calédonie, y est cultivé par les indigènes, qui pensent que sa présence dans les champs d'ignames donne un bon goût aux tubercules, et qui l'emploient dans les dérangements d'entrailles, auxquels ils sont très-sujets. Il donne, par la distillation de ses tiges et de ses feuilles, une eau aromatique, qui est employée avec avantage dans le traitement des ulcères et des rhumatismes (Vieillard).

L'essence d'*Andropogon* est suave, aromatique, d'une odeur qui rappelle celle du *Geranium*, a une saveur piquante et agréable, un peu amère, et est plus légère que l'eau. L'*Andropogon Schænanthus* se rapproche beaucoup du *Lemon Grass* des Anglais, *Andropogon citratum*, D. C., et surtout de l'*Andropogon pachnodes*, Trin., dont l'essence est usitée, aux Indes, dans les affections intestinales et les embarras gastriques, ou en embrocation dans les rhumatismes et névralgies.

De tous les produits que fournit la Nouvelle-Calédonie, le plus intéressant est certainement le *Melaleuca viridiflora*, Gaertn., ou *Niaouli*, sur lequel M. Bavay a présenté, l'année dernière, une dissertation à l'École de pharmacie. Très-abondant dans toute la Nouvelle-Calédonie, où on le trouve toujours isolé de toutes autres espèces végétales, cet arbre fournit aux indigènes son écorce, qui offre une partie subéreuse divisée en nombreux feuillets très-minces, qu'ils emploient à divers usages, pour garnir l'intérieur de leurs cases, calfater les coutures de leurs pirogues, faire des torches, etc. Les feuilles de *Niaouli* sont usitées comme condiment par les soldats et colons; elles donnent, par distillation, une essence incolore ou jaune,

plus légère que l'eau (brute, elle a une densité de 0,915); son odeur est très-âcre, aromatique, et rappelle celle de l'huile de Cajeput, sa saveur est chaude et piquante; elle est peu volatile, soluble dans l'eau et plus dans l'alcool. Cette essence ne présente jamais, quand elle a été bien préparée, la coloration verte si fréquente dans les huiles de Cajeput, et qui est quelquefois due à du cuivre accidentel ou introduit sciemment. M. Bavay, qui se la procurait par la distillation de 10 kilogrammes de feuilles, a obtenu 200 grammes d'essence environ (250 quand il faisait usage d'une eau ayant déjà servi à une opération) : ayant essayé de la colorer avec de la chlorophylle, il obtint des teintes brunes, et jamais la couleur verte claire caractéristique. Il semble résulter de quelques faits, que cette essence pourrait acquérir sa coloration verte après un certain temps de préparation, peut être par suite de la formation d'une oléorésine, résultant de son oxydation. L'essence de *Niaouli* a été employée avec avantage, à l'extérieur, contre les douleurs rhumatismales par M. Bavay.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 2 FÉVRIER 1870.

Présidence de M. Mialhe.

M. le Président remet à M. Jeannel, récemment élu, son diplôme de membre résidant.

La Société reçoit : 1° une lettre de M. E. Jenkins, de Louisville, qui remercie la Société de lui avoir décerné le titre de correspondant étranger.

2° Une lettre de M. James Collins, de Londres, qui demande le titre de membre correspondant étranger. Sa demande est accompagnée d'une brochure : *On india rubber*. M. Cap présente, comme candidats au même titre, MM. Olislaeger et Van Pelt, l'un président, l'autre secrétaire de la Société de pharmacie d'Anvers. MM. Mayet et Léon Soubeiran, sont désignés pour examiner les titres de ces candidats et en faire un rapport à la Société.

3° Une lettre de M. Gonod, secrétaire de la Société des Pharmaciens du Puy-de-Dôme et de la Corrèze, qui invite la Société à se faire représenter au 14ᵉ Congrès des Sociétés de Pharmacie de France, dont la session se tiendra à Clermont-Ferrand, dans la deuxième quinzaine d'août 1870. Les questions soumises à la discussion sont les suivantes : *A.* Questions d'intérêt professionnel. 1° De la formation d'une Société de prévoyance et de secours mutuels des Pharmaciens de France. 2° Code des devoirs professionnels des pharmaciens et des élèves en pharmacie. 3° Rechercher sous quels rapports la pharmacie peut trouver avantage à ressortir au Ministère de l'instruction publique. *B.* Questions scientifiques pour lesquelles des récompenses sont proposées : 1° Une étude de la récolte de l'année qui précède la réunion du Congrès au point de vue du rendement, de la qualité et de l'influence sur l'hygiène publique. 2° Tout travail scientifique inédit ayant rapport aux sciences pharmaceutiques. Les auteurs des mémoires scientifiques sont tenus de ne pas se faire connaître. Leurs mémoires et leurs noms renfermés sous plis cachetés avec épigraphes seront déposés avant le 25 juillet chez M. Gonod, pharmacien à Clermont-Ferrand.

La Société reçoit les ouvrages imprimés ci-après : un livre in-8°, offert par les amis de M. Millon, et particulièrement par M. Lefort, ayant pour titre : *Millon, ses travaux de chimie et ses études économiques sur l'Algérie*; une brochure de M. Scoutetten, sur l'histoire chimique et thérapeutique du chloral : le bulletin de la Société des Pharmaciens de la Loire-Inférieure (2ᵉ, 3ᵉ, 4ᵉ trimestre 1869); *The Chemist and Druggist*; le Journal de chimie médicale; le Journal de pharmacie et de chimie; 4 numéros d'*El restaurador pharmaceutico*; la Revue d'hydrologie médicale; le Journal de pharmacie d'Anvers; le Bulletin de la Société de Pharmacie de Bordeaux; le Bulletin de la Société de Pharmacie de Bruxelles; le Compte rendu de la 13ᵉ section du Congrès des Sociétés de Pharmacie de France, tenue à Nantes en 1869.

M. Stanislas Martin offre à la Société un échantillon de la moelle de l'*Aralia papyracea* (Araliacées), qui sert en Chine à

fabriquer le papier de riz. M. Léon Soubeiran en propose d'autres échantillons.

M. Stan. Martin adresse également une note manuscrite sur l'*Emploi de l'acide hypophosphorique dans l'agriculture pour détruire les insectes*.

M. Poggiale fait part de ses expériences sur la présence de l'acide cyanhydrique dans la fumée du tabac; contrairement aux assertions de M. Vogel, MM. Poggiale et Marty ont constaté la non-existence de l'acide cyanhydrique dans les produits de la combustion du tabac. M. Poggiale fait remarquer à ce sujet que le papier Schœnbein, dont s'est servi M. Vogel, est un réactif infidèle, et que la coloration bleue de ce papier ne suffit pas pour affirmer la présence de l'acide cyanhydrique.

M. Bussy rend compte des expériences de M. H. Sainte-Claire Deville, par lesquelles ce chimiste tend à rejeter du langage scientifique l'expression *état naissant*. Si le zinc, l'étain mis au contact de l'acide azotique donnent de l'azotate d'ammoniaque, ce n'est pas, comme on le dit ordinairement, parce que l'hydrogène et l'azote se trouvent à l'état naissant, mais bien parce qu'ils le sont dans des conditions spéciales, que M. H. Deville a nettement déterminées, et que l'on peut éviter radicalement.

M. Bussy rend également compte d'un travail présenté à l'Académie des sciences par M. Frémy, et dans lequel ce chimiste explique les pertes considérables auxquelles donne lieu, dans la fabrication de l'acide sulfurique, l'emploi de l'acide azotique, dont l'usage devrait être pour ainsi dire indéfini.

Ces deux communications donnent lieu à une discussion à laquelle prennent part successivement MM. Dubail, Jungfleisch, Roussin.

M. Bourgoin expose les résultats de ses expériences sur l'électrolyse de l'acide oxalique (renvoyé au *Journal de pharmacie*).

M. F. Boudet rend compte d'une communication faite à l'Académie de médecine sur l'absorption des dissolutions métalliques dans les bains, par M. le docteur Brémond. Il résulte de ce travail :

1° Que dans le bain d'eau chargée d'iodure de potassium

l'absorption cutanée est nulle tant que la température de l'eau ne dépasse pas 37 degrés centigrades, et qu'il faut atteindre 38 degrés et prolonger le bain pendant trente minutes pour obtenir un commencement d'absorption cutanée;

2° Qu'à la suite d'un bain de vapeur d'eau chargée d'iodure de potassium, prolongé pendant trente minutes à la température de 45 degrés, on trouve des traces d'iodure dans les urines des malades;

3° Que l'absorption par la peau est possible à 34 et 36 degrés dans un bain d'eau chargée d'iodure potassique, mais à la condition de préparer la peau du malade par l'emploi préalable d'un bain de vapeur suivi d'un savonnage et de frictions énergiques qui débarrassent la peau de l'enduit sébacé.

Sans vouloir engager une discussion à ce sujet, M. Roussin croit devoir porter à la connaissance de la Société le fait suivant qu'il a eu l'occasion d'observer tout récemment : lorsqu'on plonge le bras dans une solution aqueuse contenant 1/200 de son poids de sulfate d'atropine, cette solution étant d'ailleurs recouverte d'huile pour empêcher que le liquide ne vienne cristalliser par évaporation sur la partie du bras qui est hors de l'eau, on remarque que l'immersion peut être prolongée pendant un temps assez long sans qu'il se produise aucune dilatation de la pupille. On peut donc admettre qu'il n'y a point eu d'absorption. Au contraire, lorsque le bras étant parfaitement sec, on vient à le frotter avec un mélange pulvérulent formé de 1 partie de sulfate d'atropine et 199 parties d'amidon, on voit au bout d'un temps relativement court (35 minutes), les deux pupilles du patient éprouver une vive dilatation, et manifester ainsi l'absorption du médicament.

M Lefort cite un cas où, après l'administration de bains de blimé corrosif, un bain sulfureux aurait amené une absorpn notable accusée par un commencement de salivation merrielle.

M. L. Soubeiran, à la suite de ses diverses communications ur l'introduction des *cinchona* à Java, aux Indes anglaises, à l'île Sainte-Hélène, etc., annonce qu'il vient de recevoir de M. le gouverneur de la Jamaïque des renseignements sur l'état actuel de la culture du quinquina dans cette colonie. D'après

ces renseignements, le succès aurait répondu aux soins de M. Thompson. M. L. Soubeiran ajoute qu'aux environs de Cordoba (Mexique) des expériences ont été tentées par M. Niéto, lesquelles s'annoncent très-bien. De nouveaux essais sont faits à l'île de la Réunion.

M. Roussin présente des échantillons de divers alcaloïdes des quinquinas. Il annonce avoir vérifié que la quinidine pure, cristallisée dans l'alcool, produit, par l'addition successive du chlore et de l'ammoniaque, la coloration verte que M. André a découverte le premier pour caractériser la quinine. La quinidine donne un sulfate dont la solution est fluorescente comme celle du sulfate du quinine. M. de Vrij a donc bien raison d'affirmer que cette coloration se produit également pour la quinidine et pour la quinine, ce qui avait été dit tout d'abord par M. Pasteur, mais mal interprété depuis par d'autres chimistes. Ce qui différencie bien ces deux alcaloïdes est leur pouvoir rotatoire de sens contraire : la quinine tourne à gauche de 127 degrés pour le rayon rouge, tandis que la quinidine tourne à droite de 110 degrés pour le même rayon. La cinchonine dévie de 190 degrés vers la droite le plan de polarisation du rayon rouge, tandis que la cinchonidine dévie de 145 degrés vers la gauche le plan de polarisation du même rayon. De plus, ces deux derniers alcaloïdes ne se colorent pas par le chlore et l'ammoniaque.

Pour retrouver des traces de quinidine dans un mélange d'alcaloïdes, M. de Vrij s'est servi d'une solution d'iodure de potassium. Ce réactif produit dans les solutions de sulfate de quinidine un précipité grenu que l'agitation fait déposer rapidement, tandis que les sulfates de quinine, de cinchonine et de cinchonidine donnent des iodhydrates beaucoup plus solubles que celui de quinidine.

M. L. Soubeiran annonce que des expériences sur la valeur thérapeutique des divers alcaloïdes du quinquina sont pratiquées en ce moment dans l'Inde anglaise.

M. Planchon dit que le quinquina à quinidine de la Nouvelle-Grenade est réputé bon fébrifuge.

La quinoïdine, est un mélange résinoïde, incristallisable, jouissant de toutes les qualités d'un alcaloïde impur, de la

saveur amère et des qualités fébrifuges de la quinine. M. de Vrij s'occupe d'en envoyer des quantités considérables dans les Indes hollandaises où des essais thérapeutiques ont déjà donné d'excellents résultats. — Ce produit figure dans diverses pharmacopées allemandes; il est retiré des eaux mères de cristallisation du sulfate de quinine, après séparation des matières résineuses.

M. Husson lit un mémoire sur la proportion d'osséine des os fossiles.

M. Jungfleisch lit un rapport sur un nouveau procédé de dosage des alcaloïdes des quinquinas dû à M. Carles. Renvoyé au *Journal de pharmacie et de chimie*.

M. Jungfleisch lit un rapport sur les expériences que la commission nommée dans la dernière séance a dû faire pour établir l'identité ou la non-identité de l'hydrate de chloral suivant qu'il est obtenu par le procédé de M. Dumas, mis récemment en pratique par M. Personne, ou par le procédé modifié que M. Roussin a indiqué dans une des dernières séances de la Société. La commission conclut que le produit présenté par M. Personne est bien l'hydrate de chloral, ayant la composition $C^4HCl^3O^2,2HO$, tandis que le produit présenté par M. Roussin est une combinaison de 1 équivalent de chloral et de 1 quivalent d'alcool ayant la formule $C^4HCl^3O^2,C^4H^6O^2$. Les deux corps sont très-distincts par leurs caractères, particulièrement par leurs points d'ébullition et leur richesse en chlore. Ce rapport est renvoyé à la rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie*.

La séance est levée à quatre heures trois quarts.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Banquet.—Dans la réunion annuelle du Comité de rédaction du *Journal de pharmacie et de chimie*, qui a ordinairement lieu dans le courant de février, voici dans quels termes

M. Cap a rappelé le souvenir de M. Boullay, son dernier président, décédé en décembre 1869 :

« Je propose de porter un toast à la mémoire de M. Boullay, notre regretté doyen qui, pour la première fois depuis plus d'un demi-siècle, fait défaut à cette réunion confraternelle, qu'il présida si longtemps, et qui était resté le dernier survivant des fondateurs de notre recueil; M. Boullay, qui, outre les perfectionnements réels dont l'art lui est redevable, se signala toujours par son zèle pour les intérêts moraux et scientifiques de la pharmacie, par ses sentiments généreux et vraiment libéraux, par l'appui constant qu'il sut offrir à tous ceux qu'il jugea capables d'honorer la profession, et qui laissera toujours parmi nous un souvenir de reconnaissance et de vénération. — A la mémoire de M. Boullay ! »

Par decret impérial, en date du 5 novembre dernier, le comité consultatif d'hygiène publique vient d'être réorganisé sur les bases suivantes :

Art 1er. Le comité consultatif d'hygiène publique, institué près du ministère de l'agriculture et du commerce, est chargé de l'étude et de l'examen de toutes les questions qui lui sont renvoyées par le ministre, spécialement en ce qui concerne :

Les quarantaines et les services qui s'y rattachent;

Les mesures à prendre pour prévenir et combattre les épidémies et pour améliorer les conditions sanitaires des populations manufacturières et agricoles;

La propagation de la vaccine;

L'amélioration des établissements thermaux et les moyens d'en rendre l'usage de plus en plus accessible aux malades pauvres ou peu aisés;

Les titres des candidats aux places de médecins-inspecteurs des eaux minérales;

L'institution et l'organisation des conseils et des commissions de salubrité;

La police médicale et pharmaceutique;

La salubrité des ateliers;

Le comité d'hygiène publique indique au ministre les questions à soumettre à l'Académie impériale de médecine.

Art. 2. Le comité consultatif d'hygiène publique est composé de dix-huit membres.

Sont de plein droit membres du comité :

1° Le directeur des affaires commerciales au ministère des affaires étrangères ;

2° L'inspecteur du service de santé militaire ;

3° L'inspecteur général du service de santé de la marine ;

4° Le directeur général des douanes ;

5° Le directeur de l'administration générale de l'Assistance publique ;

6° Le secrétaire général du ministère de l'agriculture et du commerce ;

7° Le directeur du commerce intérieur ;

8° L'inspecteur général du service sanitaire ;

9° L'inspecteur général des Écoles vétérinaires.

Le ministre de l'agriculture et du commerce nomme les neuf autres membres du comité qui sont pris, savoir :

Deux parmi les conseillers d'État ou administrateurs ; quatre parmi les docteurs en médecine ; un parmi les ingénieurs des ponts et chaussées ou des mines ; un parmi les architectes ; un parmi les chimistes.

En cas de vacances, la nomination de ces membres est faite sur une liste de trois candidats présentés par le comité.

Le président est nommé directement par le ministre.

Art. 3. Un secrétaire, ayant voix délibérative, nommé par le ministre, est attaché au comité.

Le chef du bureau de la police sanitaire et industrielle assiste aux séances du comité, avec voix consultative.

Un auditeur au conseil d'État peut être attaché, avec voix consultative, au secrétariat du comité.

Le ministre peut en outre autoriser à assister, avec voix délibérative ou consultative, d'une manière permanente ou temporaire, aux séances du comité, les fonctionnaires dépendant de son administration et dont les fonctions sont en rapport avec les questions de la compétence du comité.

Le ministre peut aussi nommer membres honoraires du comité des personnes qui en ont fait partie.

Art. 4. Les membres présents aux séances du comité ont

droit, pour chaque séance, à des jetons dont la valeur est fixée par arrêté du ministre.

Le secrétaire du comité ne reçoit pas de jetons de présence; il touche un traitement annuel qui sera fixé par arrêté du ministre.

Art. 5. Le comité se réunit une fois par semaine. L'ordre et le mode de ses délibérations sont réglés par des arrêtés du ministre.

Art. 6. Les membres du comité ne pourront faire partie d'aucun autre conseil ou commission de salubrité ou d'hygiène publique, soit de département, soit d'arrondissement.

Art. 7. Notre décret susvisé du 23 octobre 1856 est et demeure rapporté.

Art. 8. Notre ministre secrétaire d'État au département de l'agriculture et du commerce, est chargé du présent décret, qui sera inséré par extrait au *Bulletin des lois*.

Fait au palais de Compiègne, le 5 novembre 1869.

Par arrêté de S. Ex. M. le ministre de l'agriculture et du commerce, sont nommés membres du comité consultatif d'hygiène publique :

MM. Tardieu (Ambroise), membre de l'Académie impériale de médecine. Bussy, directeur de l'École supérieure de pharmacie, membre de l'Académie des sciences et de l'Académie impériale de médecine. Wurtz, membre de l'Académie des sciences, professeur à la Faculté de médecine de Paris, doyen de ladite Faculté. Lhéritier, docteur en médecine, ancien médecin-inspecteur de l'établissement thermal de Plombières. De Boureuille, conseiller d'État. Vaudremer, ancien chef de bureau du service sanitaire. François, inspecteur général des mines. Isabelle, architecte, inspecteur des Écoles impériales d'arts et métiers, et des établissements thermaux et sanitaires de l'État. Ville (Georges), professeur au Muséum d'histoire naturelle.

Sont nommés membres honoraires du comité :

MM. Dubois (d'Amiens), secrétaire perpétuel de l'Académie de médecine; Baumes, ancien conseiller d'État.

M. Tardieu (Ambroise) est nommé président dudit comité.

M. Amédée Latour, docteur en médecine, est nommé secrétaire du comité, avec voix délibérative.

M. le vicomte de Luppé, auditeur au conseil d'État, est attaché au secrétariat dudit comité, avec voix consultative.

— Par décret impérial, et sur la proposition de M. le ministre de l'instruction publique, M. Bouis, docteur ès sciences, agrégé près de l'École supérieure de pharmacie de Paris, chef des travaux chimiques de l'Académie de médecine, a été nommé professeur de toxicologie à ladite école.

— Par un autre décret, en date du 24 décembre 1869, et sur la proposition de M. le ministre de la guerre, M. Robillard (Eugène-Robert), pharmacien principal de première classe, à Vincennes, a été promu au grade d'officier de la Légion d'honneur. Chevalier du 8 décembre 1855; 37 ans de services; 11 campagnes.

— Par décret impérial en date du 16 février, M. Décujus, pharmacien de première classe de la marine, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

École de pharmacie de Strasbourg. — M. Schmitt, chargé des fonctions d'agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Strasbourg, est chargé provisoirement du cours d'histoire naturelle à ladite école, en remplacement de M. Kirschleger, décédé.

Du danger de formuler les prescriptions médicales en chiffres, au lieu de les formuler en toutes letres. — Une petite fille, âgée de dix-huit mois, était indisposée depuis près de deux mois, par suite du travail de la dentition, sans que son état donnât des craintes sérieuses; elle avait des selles liquides et glaireuses, et, dans le but de modifier la sécrétion intestinale, un médecin appelé auprès de cette enfant prescrivit une poudre formulée de la manière suivante :

Calomel	0,05
Extrait thébaïque	0,005
Sucre pulvérisé	0,20

A diviser en cinq paquets à donner d'heure en heure.

L'ordonnance fut portée chez un pharmacien qui, pendant

une carrière de trente-quatre ans, justement honoré de l'estime et de la confiance générales, n'avait jamais eu à déplorer un accident dans l'exécution des prescriptions qui lui avaient été confiées. L'élève chargé de préparer les paquets mit dans chacun d'eux 1 centigramme d'opium au lieu d'un milligramme. L'enfant en prit quatre à une heure d'intervalle et succomba neuf heures après. Il est possible que l'affaiblissement résultant d'une maladie qui durait depuis environ deux mois ait hâté l'effet de l'opium; mais, d'après les détails qui m'ont été donnés, il n'y a malheureusement pas le moindre doute à soulever sur la cause de la mort.

On m'a soumis l'ordonnance; elle est irréprochable, sous le rapport de la netteté avec laquelle les chiffres sont tracés. L'erreur de l'élève en pharmacie ne peut s'expliquer que par le fait que l'ordonnance était écrite en chiffres et non pas en lettres. S'il avait lu :

Calomel.	Un centigramme.
Extrait thébaïque.	Un milligramme.
Sucre.	Quatre centigrammes.

Pour un paquet.

Faites cinq paquets semblables, il n'aurait pas commis une erreur qui a coûté la vie à une enfant unique.

Le but de cette triste communication serait atteint, si tous les praticiens de France renonçaient désormais à écrire dans leurs ordonnances les quantités en chiffres. Il n'y a aucun motif valable pour le faire, tandis que le seul fait que je viens de signaler doit suffire pour faire abandonner cette pratique dangereuse. Il serait désirable que les professeurs de thérapeutique enseignassent en quoi cette manière de formuler est mauvaise, et que les chefs de service dans les hôpitaux exigeassent de leurs élèves d'écrire en lettres les quantités dans les ordonnances qu'ils leur dictent. (*Union médicale.*) P. A. C.

Fabrication du manganate de chaux pour la production économique de l'oxygène et des composés oxygénés; par M. Delaurier.— Le manganate de chaux CaO, MnO^3

peut se produire directement en chauffant ensemble un oxyde quelconque de manganèse réduit en poudre donnant un équivalent de métal et un équivalent de chaux délitée ou de craie en poudre. Mais il importe que les deux corps soient mélangés intimement et chauffés au rouge sous l'influence du contact de l'air en renouvelant les surfaces pour que l'absorption de l'air soit plus complète.

Ce composé est insoluble dans l'eau; il se forme bien plus facilement que les manganates de soude et de potasse par le manganèse et la soude ou la potasse caustique, parce que ces manganates étant un peu fusibles, ils présentent moins de surface à l'air pour l'oxydation.

Ce procédé a l'avantage de fournir, à bas prix, un composé qui peut servir à la production de l'oxygène pour l'éclairage oxyhydrique par le procédé ordinaire; il peut servir aussi dans les laboratoires comme agent d'oxydation très-puissant.

On peut obtenir aussi de l'oxygène en versant un équivalent d'acide sulfurique pour déplacer la chaux à l'état de sulfate mélangé d'hydrate de protoxyde de manganèse hydraté. Deux équivalents d'oxygène se dégagent.

La manganate de chaux peut se fabriquer très-économiquement en utilisant les sels de maganèse qui se perdent dans plusieurs industries.

Souscription Sars.

La science vient de perdre un grand naturaliste, M. Sars. C'est à lui qu'on doit surtout la connaissance de ce fait si étrange de la génération alternante; c'est lui aussi qui a montré encore vivantes au fond des mers norwégiennes des espèces animales qu'on croyait caractériser des périodes géologiques depuis longtemps écoulées.

M. Sars laisse sans ressources une très-nombreuse famille (neuf enfants). La *Revue des cours scientifiques* ouvre une souscription publique pour soulager cette grande infortune. En quelques jours, avant toute publicité, on a déjà réuni plus de 4,000

francs parmi les savants de Paris, qui se font le plus grand honneur par ce généreux empressement à secourir la famille d'un confrère étranger.

Il y a là une excellente application de l'initiative individuelle que le public ne manquera pas de soutenir en s'inscrivant à la suite des maîtres de la science française. Les listes seront publiées dans la *Revue*.

On souscrit au bureau de la *Revue des cours scientifiques*, 17, rue de l'Ecole-de-Médecine. — A Paris, la *Revue* fait toucher à domicile. De province, on est prié d'envoyer les souscriptions en mandats ou en timbres-poste.

NÉCROLOGIE.

Discours prononcé aux obsèques de M. Robinet par M. Lefort, au nom de la Société de pharmacie de Paris.

Messieurs,

La Société de pharmacie de Paris, si récemment éprouvée par la mort de son vénérable doyen, vient de nouveau exprimer sa profonde douleur devant cette tombe qui s'ouvre pour recevoir un de ses membres les plus éminents.

Singulier rapprochement de la destinée! M. Boullay et M. Robinet morts à un mois de distance seulement, aussi assidus l'un que l'autre à nos séances, tous les deux au faîte de la pharmacie, ont eu le rare privilége de siéger pendant un demi-siècle environ dans la Société de pharmacie, et de conserver jusqu'à la fin de leur carrière un amour pour les sciences qui ne s'est pas démenti un seul jour.

Je n'ai pas pour mission d'apprécier en ce moment toutes les grandes qualités de l'homme de bien que nous avons perdu; cette tâche sera certainement remplie par une voix plus autorisée que la mienne; mais ce que la Société de pharmacie revendique dans M. Robinet, c'est le pharmacien, c'est le savant

qui, pendant quarante-sept ans, lui a appartenu et dont elle était fière à tous les titres.

Stéphane Robinet est né à Paris le 6 décembre 1796. De 1807 à 1811 il fit la plus grande partie de ses études classiques au collége impérial de Worms (Allemagne), et il revint ensuite à Paris, passer une année au collége Saint-Louis.

A la fin de l'année 1812, le jeune Robinet, qui se sentait déjà un goût très-prononcé pour l'étude des sciences physiques et naturelles, obtint, par la recommandation de la veuve de Fourcroy, d'entrer au laboratoire de Vauquelin comme élève, et l'année 1814 le trouve préparateur du cours que Vauquelin faisait alors au jardin des plantes.

Il fallait à M. Robinet une profession plus tout à fait en rapport avec ses goûts et pour cela il choisit la pharmacie; le 17 avril 1816, il quitta, non sans regret, le laboratoire de Vauquelin pour entrer comme élève dans la pharmacie de la veuve de Pelletier.

Les tableaux chimiques du règne animal de *John* jouissaient alors, en Allemagne, d'une certaine réputation, M. Robinet, à son début dans la pharmacie, en publia la traduction avec de nombreuses additions.

En 1819, notre collègue fut reçu bachelier ès lettres, et dans le même moment l'École de pharmacie lui décernait un prix de chimie et un prix de pharmacie à la suite d'un concours brillant.

Le 15 mars 1822, M. Robinet, qui s'était déjà fait remarquer par plusieurs travaux scientifiques, fut d'abord nommé membre associé libre de la Société de pharmacie, parce qu'il n'était pas encore reçu pharmacien, mais quelques mois après (3 septembre) il recevait son diplôme, et alors il échangeait son titre d'associé contre celui de membre titulaire. Enfin c'est dans le cours de cette même année qu'il s'établit et se maria.

A partir de ce moment commence pour M. Robinet une nouvelle existence, celle des publications scientifiques.

De 1821 à 1824 il fit paraître, avec son ami Petroz, plusieurs mémoires sur la composition de l'écorce du carapa, de la cannelle blanche et des fruits du lilas. Ces premiers travaux eu-

rent pour effets de faire admettre, en 1824, Petroz à l'Académie de médecine et, l'année suivante, M. Robinet.

Nommé en 1831 chevalier de la Légion d'honneur, M. Robinet, reçut en 1861, pendant sa présidence à l'Académie de médecine, les insignes d'officier de cet ordre.

En 1832, la Société de pharmacie élut M. Robinet pour son président, honneur qu'elle lui décerna pour la deuxième fois en 1862.

C'était, on le voit, préluder heureusement dans la vie, mais bientôt les peines viennent s'abattre sur cette existence si bien faite pour le bonheur et la réussite.

En 1832, M. Robinet a le profond chagrin de perdre sa compagne. Oh! alors, comme s'il ne voulait plus voir tout ce qui peut lui rappeler un bonheur perdu, il cède son officine et il reste pendant de longues années sans s'occuper de recherches chimiques ou pharmaceutiques, mais il ne cesse pas pour cela d'assister aux séances de la Société de pharmacie.

Ce n'est pas qu'il a soif d'oisiveté, au contraire, mais il lui semble qu'en changeant la nature de ses travaux, il trouvera momentanément l'oubli dont il a tant besoin : tout l'hiver de 1848 à 1849, il le passe à visiter l'Égypte, et il s'adonne d'une manière spéciale à l'étude des vers à soie.

Mais M. Robinet ne pouvait manquer de revenir un jour à la science de ses jeunes années.

En 1855, il publia une première note sur la préparation de l'alcool de figues, et, quelques années après, une circonstance, on peut dire heureuse, le ramena pour toujours à la chimie.

En 1861, une commission avait été nommée par M. le préfet de la Seine, à l'effet de donner un avis motivé sur le projet de dérivation des sources de la Dhuis pour l'alimentation de la ville de Paris. M. Robinet fait partie de cette commission, et, d'une voix unanime, il en est nommé le rapporteur.

Voilà le point de départ des nombreux et intéressants travaux que M. Robinet a publiés, depuis bientôt dix ans, sur les eaux potables, et qu'il poursuivait encore quelques jours avant sa mort.

Mais la solution du problème posé par M. le préfet de la Seine ne pouvait satisfaire l'esprit éminemment pratique de

M. Robinet : notre collègue s'occupa alors de réunir tous les matériaux nécessaires pour la publication d'un *Dictionnaire hydrographique de la France*, qu'il n'eut malheureusement pas le temps d'achever. Plus de deux mille analyses hydrotimétriques d'eaux douces de toute nature sont déjà consignées dans le manuscrit de cet important ouvrage, et tout le monde doit désirer que cette œuvre véritablement gigantesque ne soit pas perdue.

Ai-je besoin maintenant de rappeler toute la série des mémoires que M. Robinet a publiés dans le cours de ces dernières années, et dont il entretenait fréquemment la Société de pharmacie? Vos souvenirs sont trop récents pour cela.

Voilà la vie scientifique du travailleur infatigable que nous pleurons aujourd'hui.

Mais M. Robinet ne se préoccupait pas seulement des progrès de la pharmacie au point de vue de la science, les intérêts de la pharmacie professionnelle étaient encore l'objet de toute sa sollicitude, depuis surtout l'institution des congrès des Sociétés de pharmacie, tant françaises qu'étrangères.

Peu de temps avant l'Exposition universelle de 1867, M. Robinet proposa à la Société de pharmacie de Paris la création de deux congrès, l'un national, l'autre international, et son projet fut aussitôt mis à exécution. Notre collègue, tout le monde le sait, apporta dans l'accomplissement de la tâche qui lui avait été dévolue, comme secrétaire général de ces assises, un zèle et un dévouement au-dessus de tout éloge, et afin de lui en témoigner leurs remercîments, les délégués de toutes les Sociétés de pharmacie françaises et étrangères lui remirent une médaille d'or frappée à son intention.

Aux congrès de Rennes, de Brunswick et de Marseille, où la Sociéte de pharmacie de Paris avait tenu à cœur de se faire représenter, M. Robinet y fut toujours le délégué, et partout notre collègue à été appelé à l'honneur de présider ces réunions.

Cette année, il fut aussi désigné, avec M. Mialhe, pour représenter la Société de pharmacie au congrès pharmaceutique de Vienne (Autriche). Quoique un peu souffrant au moment du départ, il tenait à remplir son mandat, et le 2 sep-

tembre il quittait Paris à cette intention. Là encore les honneurs de la vice-présidence lui furent unanimement décernés; mais bientôt, sous l'influence de causes diverses, la maladie dont il était atteint ne fit qu'empirer, et de retour à Paris, dans les premiers jours du mois d'octobre, ses amis et sa famille commencèrent à avoir des inquiétudes sérieuses sur l'état de sa santé. Pendant un moment, le repos et les soins dont il était entouré laissèrent un peu espoir, mais ce n'était qu'un éclair d'un jour plus sombre encore, et le 2 décembre, à dix heures du soir, M. Robinet s'éteignait dans les bras d'une sœur et d'un fils bien-aimés.

La place qu'occupait M. Robinet à la Société de pharmacie demeurera longtemps vide; c'est qu'il laissait rarement passer une discussion un peu importante sans y prendre part. Travailleur infatigable, il était heureux de se retrouver tous les mois avec ses collègues, et on le voyait toujours s'arracher avec peine de nos séances pour se rendre à la Société d'agriculture, qui réclamait sa présence le même jour et preque à la même heure.

Tous les collègues de M. Robinet ont eu le temps d'apprécier les grandes et nobles qualités de son cœur : d'une loyauté à toute épreuve, énergique dans ses résolutions, mais seulement lorsqu'il les croyait justes, sa bonté ainsi que sa bienveillance et son aimable esprit ne lui avaient fait trouver partout que des amis.

Au nom de la Société de pharmacie de Paris, et je peux aussi ajouter au nom de toutes les sociétés de pharmacie françaises et étrangères qui avaient tant à honneur de vous posséder en qualité de membre correspondant, je vous adresse, cher confrère et excellent ami, un suprême adieu.

BIBLIOGRAPHIE.

Manuel de chimie médicale et pharmaceutique; par M. Riche,

répétiteur à l'Ecole impériale polytechnique, professeur agrégé à l'École supérieure de pharmacie de Paris (1).

Cet ouvrage comprend :

1° Les métalloïdes et leurs combinaisons;

2° Les métaux, les oxydes métalliques et les sels;

3° Les composés organiques.

Après avoir décrit la préparation, les propriétés physiques et chimiques des corps, M. Riche expose, au moins pour ceux qui intéressent l'art de guérir, les procédés à l'aide desquels on constate leur pureté, les fraudes dont ils sont l'objet et les moyens généralement employés pour reconnaître leur présence dans les cas d'empoisonnement.

M. Riche pense avec raison que dans l'état actuel de la science, on doit faire usage de la notation en équivalents, qui ne préjuge rien sur la constitution des corps. Il donne cependant, pour les corps importants, la formule en équivalents et la formule moléculaire. Seulement il double la formule de l'eau (H^2O^2) afin que les trois types H^2O^2,HCl et Az^2H^3 représentent le même volume (4 volumes).

M. Riche, dans l'exposé de la chimie organique, s'éloigne peu de la classification de M. Berthelot. La première classe comprend les *carbures d'hydrogène;* la deuxième, les *alcools;* la troisième, les *éthers;* la quatrième, les *aldéhydes;* la cinquième, les *acides organiques* et la sixième, les *alcaloïdes.*

L'auteur a développé et rédigé avec soin la partie de son livre consacrée à la chimie biologique. Aussi les articles Lait, Sang, Urine, Calculs, etc., seront-ils très-utilement consultés par les médecins et les pharmaciens. P.

REVUE MÉDICALE.

Empoisonnement par les gaz des fosses d'aisances; disparition rapide des accidents aigus à la suite de l'emploi des inhalations d'oxygène; par le docteur LANCEREAUX.

let 1865, plusieurs ouvriers étaient occupés à tra-

ne de 771 pages, chez Germer-Baillière.

vailler à une fosse lorsque l'un d'eux, venant à ouvrir une fissure, donna lieu à un échappement de gaz qui le renversa immédiatement. Ses collègues, placés à la partie supérieure de la fosse, l'entendant tomber, descendent pour le relever; mais arrivés à un certain niveau, ils sont asphyxiés et tombent eux-mêmes dans la fosse. Arrivent deux pompiers qui parviennent à retirer, non sans grande peine, ces trois hommes. Les deux hommes qui étaient allés porter secours sont retirés mourants et succombent peu de temps après. Quant à l'autre, celui qui travaillait dans la fosse, il peut encore être transporté à l'hôpital; mais il arrive à l'Hôtel-Dieu dans un état pour ainsi dire désespéré. Admis dans le service de M. le professeur Grisolle, (salle Sainte-Jeanne), il a la face bleue, violacée, les joues et les membres glacés; il est sans connaissance et anesthésié à un tel point que l'ammoniaque reste tout d'abord sans action sur ses fosses nasales. Il jette des cris incessants; ses membres supérieurs roides, contracturés, ont de la tendance à se porter en avant et à se croiser sur sa poitrine, ses membres inférieurs, au contraire, plutôt en résolution; son pouls est petit, sans fréquence; du vin et du café lui sont administrés pour combattre cet état; des sinaspismes sont appliqués sur le tronc et les membres, mais ces moyens et d'autres encore restent sans résultat; l'existence de ce malade paraissait toujours menacée lorsque, vers dix heures et demie, je pensai à lui faire respirer de l'oxygène. C'était chose facile, car un ballon plein de ce gaz se trouvait justement dans la salle et servait alors au professeur Trousseau qui l'employait pour combattre l'anémie. Notre malade ayant respiré ce gaz pendant quelques minutes se trouva immédiatement soulagé; nous vîmes les spasmes thoraciques disparaître, la teinte violacée diminuer et la connaissance revenir, puis en même temps les membres se réchauffèrent peu à peu, et la température reprit son état normal. Vers deux heures de l'après-midi, la chaleur était plutôt élevée; il survint quelques crachements de sang qui furent combattus à l'aide de ventouses sèches sur la poitrine. On prescrivit en outre 20 centigrammes d'émétique qui furent suivis d'abondantes garde-robes. Le soir, le malade était fatigué, courbaturé, mais dans un état qui offrait les meilleures espérances. Le lendemain, il existe 120 pulsations, sans

chaleur vive à la peau; les paupières sont fermées, double conjonctivite. A part cette affection et un léger abattement, le malade se trouve bien. Le 13, la conjonctivite persiste, le pouls est moins fréquent, la respiration presque normale. Le 14, 80 pulsations; toutes les fonctions s'accomplissent régulièrement. Le 17, la sortie est accordée; l'appétit est encore un peu faible, et le malade éprouve dans la marche des palpitations et de l'essoufflement. Néanmoins il est considéré comme définitivement guéri.

Cette observation n'a pas besoin de commentaires; non-seulement elle nous fait connaître l'utilité de l'oxygène dans le traitement de l'intoxication par le gaz des fosses d'aisances, mais elle nous apprend qu'il y aurait de grands avantages à tenir en réserve des ballons d'oxygène partout où il peut être nécessaire d'intervenir pour combattre l'asphyxie, et notamment dans les lieux destinés aux secours urgents.

(*Société de thérapeutique; Gazette médicale de Paris.*)

Empoisonnement par la nitro-benzine.

Un vigoureux ouvrier, âgé de vingt-quatre ans, but une petite quantité de nitro-benzine, en l'aspirant d'un tonneau à l'aide d'un tube. Il continua à travailler tranquillement pendant deux heures, puis il fut pris de céphalalgie, d'étourdissements et de gêne de la parole; son visage devint pâle et livide, puis survinrent des convulsions et une perte de connaissance.

Dans cet état, il fut transporté à l'infirmerie à laquelle est attaché le docteur Kreuzer, à huit heures du matin, c'est-à-dire cinq heures après l'ingestion du poison.

Dilatation des pupilles, pouls à peine perceptible, rejet involontaire des urines et des matières fécales. Le malade pousse souvent de grands cris.

A onze heures, il se produit un vomissement, et les matières vomies contiennent environ une cuillerée à thé d'un liquide huileux, qui exhale l'odeur de l'essence d'amandes amères. L'haleine et la peau sont imprégnées de la même odeur. — On administre alternativement de la limonade minérale et du café.

Le malade se calme graduellement, la chaleur revient aux extrémités, mais le pouls reste faible.

Le lendemain, on observe de la cyanose; le pouls est faible, à 106, la respiration calme, le sommeil persistant. Les pupilles se contractent; les globes oculaires tournent successivement de droite à gauche; ni convulsions ni hoquet. — On administre le camphre, et l'on place le malade sur un lit devant une fenêtre ouverte.

Le troisième jour, une sueur abondante a lieu avec rejet d'écume par la bouche; le pouls monte à 136; plus tard il devient irrégulier, ainsi que la respiration. Le malade est en proie à de l'opisthotonos, et il succombe à quatre heures. Autopsie quarante heures après la mort : rigidité cadavérique, odeur manifeste d'amandes amères dans toutes les cavités du corps.

Le péricarde est ecchymosé; le cœur droit renferme un liquide écumeux. Le foie est jaune à la surface et à la coupe; l'estomac est aussi ecchymosé..

(*British and foreign medico-chirurgical review* et *Union médicale.*)

Empoisonnement par des lotions de tabac. — E. B..., bûcheron, et sa femme, atteints tous les deux de gale, vont consulter un pharmacien, qui conseille probablement des frictions avec la pommade d'Helmerich.

Mais on ne s'en était pas tenu au traitement du pharmacien. Nos paysans consultent un de ces hommes qui ont toujours de bons conseils pour les amis, conseils qui tuent quelquefois ceux qui les mettent à exécution.

Cet ami leur conseille de se bien laver avec une décoction faite avec savon noir, 40 à 50 grammes, et tabac en carotte, 60 grammes pour 3 litres d'eau, qu'on laissera réduire par l'ébullition à 2 litres ou 1 litre et demi.

Nos infortunés n'exécutent que trop bien l'ordonnance.

Les voilà tous les deux dans le costume le plus primitif, se lavant, se frottant, la femme frottant moins fort que le mari.

Vers huit heures et demie du soir, une demi-heure après le repas, nos gens s'essuient grossièrement; plus coquette, la

femme s'essuie un peu plus que le mari, et tous deux, s'empestant mutuellement, gagnent la couche conjugale où, environ un quart d'heure après, se déclaraient les accidents de l'empoisonnement par le tabac. Pendant la lotion, la femme B... avait éprouvé de la céphalalgie, des vertiges.

Le docteur Blanchard trouve le mari couché sur un lit; sa face est pâle, couverte d'une sueur visqueuse; il est plongé dans la stupeur, dont on le fait difficillement sortir ; il accuse de violentes douleurs à l'estomac, se plaint d'éprouver un froid excessif, accuse fréquemment le besoin d'uriner. Le tégument paraît coloré par de l'ocre ; les membres sont tremblants ; le malade accuse des crampes dans les mollets, dans les cuisses, dans les bras, dans les mains qui lui arrachent des cris ; il est dans le délire. L'état général est des plus alarmants, à chaque instant surviennent des nausées, des vomissements, des déjections, rappelant par leur aspect les déjections cholériques ; le pouls est petit, lent, misérable.

La femme du malade, âgée de vingt-sept à vingt-huit ans, qui se trouve près de lui, occupée avec des parents à lui prodiguer les soins que réclame son état, me dit que tous les deux ils se sont trouvés fortement indisposés peu après s'être mis au lit, vers neuf heures et demie du soir. Elle a commencé par se trouver gênée, drôle, étourdie, a éprouvé d'abord des nausées, puis a été prise de vomissements, de diarrhée violente. Son mari, la voyant dans cet état, se croyant moins malade qu'elle, veut se lever, tombe, et, semblable à un homme ivre, ne peut se tenir sur ses jambes; tout tourne autour de lui. A force de volonté, il parvient, en se traînant, à sortir de son domicile et à prévenir des voisins qui accourent leur prodiguer des secours.

Je m'empressai de faire laver le malheureux, de débarrasser sa peau autant que possible de tout ce qui pouvait rester de la solution. Je prescrivis pour tisane l'usage d'une limonade au citron, un peu acide; je fis donner une forte infusion de café alcoolisé, un lavement de café vinaigré.

[illegible]

…même temps je prescrivis l'usage de la potion suivante :

Acetate d'ammoniaque.	10 gram.
Teinture de cannelle.	5
Ether sulfurique.	1
Teinture de vanille.	5
Hydrolat de fleurs d'oranger.	30
Hydrolat de menthe.	30
Infusion de mélisse.	100
Sirop simple.	64

A faire prendre par cuillerée à bouche d'heure en heure.

Sous l'influence de cette potion, le mieux survint. Il y eut chez les deux malades une éruption rubéolique et la guérison fut complète.

(*Revue de thérapeutique médico-chirurgicale*).

Un cas d'emproisonnement par l'arnica, par le docteur SCHUMANN. — Il s'agit d'une femme âgée de trente-trois ans, qui avait bu deux tasses d'infusion d'arnica, pour laquelle elle avait employé une pleine poignée de feuilles d'arnica. Les symptômes de l'empoisonnement durèrent sept jours, et la malade ne fut guérie que le douzième jour. Les principaux symptômes furent, une demi-heure après l'ingestion, de violents vomissements, des douleurs de tête intenses, une diarrhée cholériforme, avec très-vives coliques gastriques et intestinales, suivies de collapsus, refroidissement persistant des extrémités, ralentissement remarquable du pouls, qui, à 60 dès le premier jour, était à 80, 84, à partir du quatrième jour; en même temps, état filiforme du pouls. En résumé, l'arnica a produit une forte congestion vers la tête avec excitation, un catarrhe suraigu de l'estomac et des intestins, avec collapsus et dépression de longue durée du système nerveux cérébro-spinal et un ralentissement marqué du pouls. Le traitement a consisté principalement dans l'emploi d'extrait thébaïque et de morphine.

(*Schmitts' Jahrbücher* et *Revue de thérap. médico-chirurgicale.*)

VIGLA.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Réaction de l'arsenic; purification de l'acide chlorhydrique arsenical; par M. A. BETTENDORF (1). — Si à une solution de protochlorure d'étain dans l'acide chlorhydrique fumant, on ajoute de l'acide arsénieux ou arsénique dissous également dans de l'acide chlorhydrique concentré, il se forme un précipité volumineux, brun, se séparant rapidement. Ce précipité recueilli, lavé et séché, présente tous les caractères de l'arsenic; il ne contient qu'une très-faible proportion (1 à 2 p. 100) d'étain, qu'il abandonne à l'état d'oxyde, lorsqu'on le soumet à l'action de la chaleur. Cette précipitation ne s'effectue pas dans les liqueurs aqueuses; mais si à de l'eau tenant en solution un acide de l'arsenic et du protochlorure d'étain on ajoute de l'acide chlorhydrique très-concentré, de manière à obtenir un mélange fumant à l'air, la précipitation se produit, de l'arsenic métallique se trouve réduit. La rapidité avec laquelle a lieu la réaction est d'autant plus grande que la solution est plus chargée d'acide chlorhydrique : une liqueur acide dont la densité est supérieure à 1,135 donne lieu à une précipitation complète et instantanée, tandis qu'une liqueur de densité 1,100 ne donne plus aucun précipité même après un temps très-long. Opérer dans une solution très-fortement chargée d'acide chlorhydrique est donc une condition indispensable. Quant à la sensibilité de la réaction, elle est extrême : d'après l'auteur, une liqueur chlorhydrique additionnée de protochlorure d'étain donne, mais seulement après vingt minutes, un précipité sensible, si elle contient 1/475,000 de son poids d'arsenic.

Cette précipitation par le protochlorure d'étain, dans ces con- [illegible] st caractéristique pour l'arsenic qu'elle permet de dis-

(1) [illegible] ift für Chemie, 1869, p. 492.

tinguer de l'antimoine. Les sels d'antimoine, en effet, mis en solution chlorhydrique et chauffés pendant longtemps avec du protochlorure d'étain, ne donnent aucune trace de réduction.

On peut donc ainsi reconnaître très-facilement la présence de l'arsenic dans l'antimoine et dans les sels d'antimoine du commerce. Pour le métal, on l'oxyde par l'acide azotique, on évapore l'excès d'acide, on dissout la masse obtenue dans l'acide chlorhydrique concentré, et l'on opère comme il a été dit. Le meilleur procédé pour préparer le réactif en question, la solution de protochlorure d'étain dans l'acide chlorhydrique concentré, consiste à dissoudre de l'étain dans de l'acide chlorhydrique pur, puis à faire passer dans la liqueur limpide un courant de gaz chlorhydrique. On peut encore dissoudre la matière à essayer dans l'acide chlorhydrique pur, et y ajouter ensuite du chlorure d'étain cristallisé.

Ajoutons que l'auteur propose de faire application de sa réaction à la préparation de l'acide chlorhydrique pur au moyen de l'acide du commerce arsenical. Il suffit pour cela d'ajouter un excès de réactif à de l'acide chlorhydrique de densité 1,164, de laisser déposer vingt-quatre heures, de filtrer, et de distiller le liquide limpide dans une cornue; le premier dixième du produit passe coloré d'une teinte jaune extrêmement faible, on le sépare et on change de récipient. On peut alors distiller presque jusqu'à siccité. Le produit saturé d'acide sulfhydrique ne donne pas trace de sulfure d'arsenic; introduit dans un appareil de Marsh, il ne forme même après longtemps, aucun dépôt d'arsenic.

Action de l'acide chlorhydrique sur la morphine. Apomorphine; par M. A. MATTHIESSEN (1). — On a déjà annoncé dans ce recueil (t. X, p. 150) la découverte par M. Matthiessen d'un alcaloïde nouveau dérivé de la morphine et différant de celle-ci par les éléments de l'eau H^2O^2, en moins. On a fait connaître les propriétés physiologiques remarquables de ce composé, propriétés qui ne présentent aucune relation avec

---

(1) *Chemical News*, t. XIX, p. 302.

celles de la morphine elle-même. Il nous reste à indiquer les propriétés chimiques de cette nouvelle base à laquelle M. Matthiessen à donné le nom d'apomorphine.

Pour la préparer, on chauffe à 150 degrés pendant trois heures, de la morphine enfermée dans des tubes scellés avec de l'acide chlorhydrique en excès (dix à vingt fois son poids). Quand on ouvre les tubes refroidis, aucun gaz ne se dégage, mais la morphine se trouve transformée en apomorphine, que l'on purifie de la manière suivante. On neutralise la liqueur étendue d'eau par du bicarbonate de soude, puis on ajoute un excès de ce sel; il se forme un précipité que l'on traite, jusqu'à épuisement, par de l'éther ou du chloroforme dans lesquels la morphine est insoluble, mais qui dissolvent l'apomorphine. Les liqueurs éthérées ou chloroformiques étant agitées avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique, du chlorhydrate d'apomorphine cristallisé se sépare et se dépose sur les parois du vase. On lave rapidement à l'eau froide ces cristaux et on les purifie par cristallisation dans l'eau bouillante. Le chlorhydrate d'apomorphine cristallise anhydre; sa formule est $C^{34}H^{17}AzO^{4},HCl$, celle de l'apomorphine elle-même étant $C^{34}H^{17}AzO^{4}$. Ce sel s'altère à l'air, il verdit et augmente de poids en absorbant de l'oxygène.

L'apomorphine libre ne peut être obtenue que très-difficilement. Si à une solution de son chlorhydrate on ajoute du bicarbonate de soude, elle se sépare sous forme d'un précipité blanc, qui verdit et s'oxyde à l'air avec une grande rapidité. Le produit ainsi altéré et transformé en matière verte est soluble dans l'eau et dans l'alcool en donnant une liqueur d'un beau vert; dans l'éther, il forme une solution rouge pourpre, et une solution violette dans le chloroforme.

Action de l'acide chlorhydrique sur la codéine; par MM. A. Matthiessen et C. R. A. Wright (1). — Soumise au traitement à l'acide chlorhydrique qui vient d'être indiqué pour la morphine, la codéine donne lieu à des réactions un peu différentes. Une décomposition plus profonde se produit, le

(1) *Chemical News*, t. XIX, p. 289.

contenu des tubes brunit, il est mélangé d'un liquide huileux, lequel n'est autre chose que de l'éther méthyl-chlorhydrique liquéfié par la pression. Cet éther disparaît à l'état gazeux dès que les tubes viennent à être ouverts. La liqueur, traitée comme il a été dit pour la morphine, fournit de même de l'apomorphine ou mieux du chlorhydrate de cette base. La réaction qui lui a donné naissance est relativement simple. On sait, en effet, que la codéine $C^{36}H^{21}AzO^{6}$ diffère de la morphine $C^{34}H^{19}AzO^{6}$ par les éléments du méthyle substitué à l'hydrogène.

$$C^{34}H^{18}(C^{2}H^{3})AzO^{6} = C^{36}H^{21}AzO^{6}.$$

L'acide chlorhydrique enlève $C^{2}H^{3}$ à l'état d'éther méthyl-chlorhydrique, en même temps qu'il sépare les éléments de l'eau, et donne ainsi naissance à de l'apomorphine.

$$\underset{\text{Codéine.}}{C^{34}H^{18}(C^{2}H^{3})AzO^{6}} + HCl = \underset{\text{Éther méthylchlorhyd.}}{C^{2}H^{3}Cl} + H^{2}O^{2} + \underset{\text{Apomorphine.}}{C^{34}H^{17}AzO^{4}}.$$

Cette transformation est très-intéressante, notamment au point de vue de la connaissance des relations de constitution qui existent entre la morphine et la codéine.

Homologue de l'acide aspartique dans les mélasses des betteraves; par M. C. SCHEIBLER (1). — Dans le cours des recherches, dont il a été rendu compte dans le précédent numéro (Voir page 191), l'auteur ayant cru reconnaître la présence de l'acide aspartique dans les mélasses de betteraves, a essayé de l'isoler en quantité notable par le procédé suivant. Il verse une solution de mélasse dans une solution d'acétate basique de plomb employée en excès, filtre pour séparer le précipité, et ajoute de l'alcool au liquide limpide : un second précipité présentant d'une manière générale les caractères de l'aspartate de plomb, se produit aussitôt. Ayant poussé plus loin son examen, il a vu que l'acide de ce sel n'est pas l'acide aspartique $C^{8}H^{7}AzO^{8}$, mais un homologue supérieur de celui-ci, un acide nouveau dont la composition peut être représentée par la formule $C^{10}H^{9}AzO^{8}$. Pour l'isoler, il suffit de laver à l'alcool et à l'eau le second précipité plombique, de le mettre

---

(1) *Deutsche chemische Gesellschafft*, 1869, p. 296.

en suspension dans l'eau, de précipiter le plomb par l'hydrogène sulfuré, et d'évaporer la liqueur filtrée. Cet acide présente les mêmes propriétés que l'acide aspartique; jusqu'ici l'analyse seule a permis de les différencier.

Transformation des acides gras en alcools correspondants; par M. A. Saytzeff (1). — On ne connaît encore aucune méthode qui permette de transformer facilement un acide gras dans l'alcool dont il dérive par oxydation. M. Saytzeff propose la suivante. Il fait agir, en évitant la présence de l'eau, de l'amalgame de sodium sur un mélange de l'acide gras et du chlorure acide qui en dérive; le produit de l'action est l'alcool. C'est ainsi qu'un mélange d'acide acétique cristallisable et de chlorure d'acétyle lui a donné de l'alcool éthylique. De même, il a pu transformer l'acide propionique en alcool propylique, et l'acide butyrique en alcool butylique. L'auteur se bornant à publier maintenant une courte notice, nous aurons occasion de revenir sur son travail.

Précipitation du cobalt par l'acide sulfhydrique. — Purification des sels de manganèse cobaltifères; par M. F. Muck (2). — On sait que les sels de cobalt à acides minéraux ne sont pas précipités par l'hydrogène sulfuré. Il n'en est pas toujours ainsi. A froid, jamais il ne se forme de précipité; mais si on opère à chaud, un certaine quantité de sulfure de cobalt prend naissance, quantité limitée forcément parce que le sulfure tend à se dissoudre dans l'acide devenu libre dès que celui-ci se trouve en quantité notable dans la liqueur. De telle manière que si on ajoute à la solution une certaine quantité d'un carbonate insoluble, du carbonate de manganèse par exemple, l'acide se trouve saturé aussitôt sa séparation du cobalt, et celui-ci peut dès lors être complétement précipité à l'état de sulfure. Si donc on veut séparer d'un sel de manganèse le cobalt qu'il contient, il est très-facile de le faire en appliquant la méthode qui vient d'être indiquée.

Jungfleisch.

---

(1) *Zeitschrift für Chemie*, 1869, p. 551.
(2) *Zeitschrift für Chemie*, 1869, p. 626.

Sur les équilibres chimiques entre le carbone, l'hydrogène et l'oxygène;

PAR M. BERTHELOT.

La décomposition de l'acide carbonique par l'étincelle électrique fut d'abord observée au moment des discussions que souleva la chimie pneumatique, à la fin du XVIII[e] siècle, et invoquée comme une preuve de l'existence de l'hydrogène (alors confondu avec l'oxyde de carbone) dans le charbon (1). Elle a été souvent citée, à cause de l'opposition singulière qui existe entre la combinaison de l'oxyde de carbone avec l'oxygène et la régénération de ces mêmes gaz, sous une même influence, celle de l'étincelle. J'ai été conduit à reprendre l'étude de ces phénomènes, dans le cours de recherches entreprises pour vérifier par une méthode nouvelle les lois de rapports simples et discontinus observées par M. Bunsen lors du partage de l'oxygène entre deux gaz combustibles. J'ai étudié la décomposition de l'acide carbonique, celle de la vapeur d'eau et la réaction prolongée de l'étincelle sur divers mélanges d'hydrogène, d'oxyde de carbone, d'oxygène, de vapeur d'eau et d'acide carbonique. Voici d'abord les faits; puis j'exposerai les conséquences théoriques qui me semblent en découler.

I. *Décomposition de l'acide carbonique.*

1. Le gaz acide carbonique, traversé par une série d'étincelles d'induction, se décompose rapidement : la décomposition atteint un certain terme; puis elle rétrograde, augmente de nouveau, diminue et ainsi de suite, sans tendre vers aucune limite fixe. C'est ce que montre le tableau suivant, qui exprime

(1) *Voir* les expériences de Monge et de Van Marum à l'article *Air* de la *Chymie* dans l'*Encyclopédie méthodique*, p. 750 (1789). — W. HENRY. *Philosophical Transactions*, p. 202 (1800). — BUFF et HOFMANN, *Quarterly Journal of the Chemical Society*, t. XII, p. 282 (1869).

le volume des gaz non absorbables par la potasse (oxyde de carbone et oxygène) contenus dans 100 volumes du mélange analysé; j'opérais sur 200 centimètres cubes de gaz, avec de fortes et longues étincelles, développées par une bobine de Ruhmkorff alimentée par 6 éléments Bunsen; les échantillons étaient prélevés de temps en temps et analysés :

Après 5 minutes....	13,0	Après 99 minutes...	7,0
12 —	10,0	110 — ...	6,0
14 —	9,5	128 — ...	6,0
24 —	7,5	143 — ...	5,0
39 —	5,5	153 — ...	7,0
54 —	10,0	163 — ...	10,0
84 —	12,5		

Le rapport 2:1 entre l'oxyde de carbone et l'oxygène a été vérifié chaque fois. Il ne subsiste que si l'étincelle jaillit entre des fils de platine placés à une grande distance du mercure; autrement une partie de l'oxygène est absorbée par le mercure, phénomène que l'on peut manifester dès les premières étincelles, en faisant jaillir celles-ci entre la surface du mercure et un fil de platine.

Ainsi, l'acide carbonique est décomposé par l'étincelle; mais la décomposition ne dépasse pas un certain terme, parce que l'oxyde de carbone et l'oxygène tendent à se recombiner, ce que l'on savait déjà; mais les essais précédents établissent en outre ce résultat très-important, à savoir : que *la décomposition de l'acide carbonique ne tend vers aucune limite fixe*, contrairement à ce qui arrive dans la décomposition de l'acétylène et dans diverses autres réactions. Cette absence de limite fixe indique l'existence simultanée de deux causes contraires, mais indépendantes : j'y reviendrai.

2. Les termes extrêmes entre lesquels oscille la décomposition ne présentent eux-mêmes rien de constant; ils dépendent de la longueur et de l'intensité des étincelles, comme le montre le tableau suivant, comparé à celui qui précède :

	Courtes étincelles.	Etincelles très courtes et faibles (1).
Après 10 minutes..........	14,0	»
15 —	»	6,0
25 —	18,0	»
37 —	19,0	13,5
60 —	1,5	29,0
82 —	24,0	2,0

Ces chiffres mettent en évidence une décomposition progressive, suivie d'une recombinaison. D'après MM. Buff et Hofmann, la recombinaison aurait lieu avec explosion. Je n'ai jamais observé ce phénomène; mais je pense qu'il pourrait avoir lieu avec des étincelles encore plus faibles que celles des expériences précédentes, attendu que le chiffres de 29 centièmes est très-voisin de la limite de combustion explosive.

3. En effet, un mélange de 2 volumes d'oxyde de carbone et de 1 volume d'oxygène, ajouté avec un excès convenable d'acide carbonique, cesse de faire explosion : il suffit que l'acide carbonique forme plus des 60 ou 65 centièmes du volume total. La limite oscille d'ailleurs un peu, suivant l'intensité des étincelles. L'oxyde de carbone et l'oxygène réunis forment ici 35 à 40 centièmes du mélange total, chiffre voisin du nombre 29 signalé plus haut.

Ces observations m'ont ramené à l'étude de la limite de composition des mélanges explosifs formés d'oxyde de carbone et d'oxygène, étude indispensable pour achever de définir les équilibres qui se produisent entre le carbone et l'oxygène.

4. J'ai d'adord vérifié les indications de Dalton, d'après lequel l'explosion cesse d'avoir lieu dans un mélange des deux gaz renfermant moins du cinquième ou plus des quatorze quinzièmes de son volume d'oxyde de carbone. Ces limites varient un peu avec l'intensité de l'étincelle. En outre, et pour un même mélange limite, la combustion est tantôt complète, tantôt plus ou moins incomplète. Par exemple un mélange formé de:

Oxyde de carbone...........	18,6
Oxygène................	81,4

(1) Deux éléments Bunsen.

a brulé avec flamme, tout l'oxyde de carbone étant changé en acide carbonique dans une expérience; tandis que, dans une autre, il s'est formé seulement 10,0 d'acide carbonique. Même résultat avec les mélanges limites où l'oxyde de carbone domine, ou bien encore l'oxyde de carbone et l'oxygène étant en présence d'un excès d'acide carbonique. Ces variations sont dues à l'action réfrigérante du gaz excédant.

5. Mais la combinaison peut-elle être produite au-dessous de la limite de combustion explosive, et jusqu'à quel terme? C'est ce qui n'a pas encore été examiné. On sait seulement qu'à une certaine distance en deçà de cette limite, la combinaison est explosive et totale; tandis qu'à une certaine distance au delà, il n'y a pas de combinaison appréciable sous l'influence d'une seule étincelle.

Or j'ai reconnu que, dans tous les mélanges d'oxyde de carbone et d'oxygène situés au delà de la limite d'explosion, la combinaison a lieu sous l'influence d'un courant prolongé d'étincelles, et qu'elle s'opère complétement, quel que soit l'excès de l'oxygène ou de l'oxyde de carbone. Par exemple dans un mélange formé de :

Oxyde de carbone............	13,0
Oxygène................	87,0

il a suffi d'un courant de fortes étincelles prolongé pendant une minute pour former 6,5 d'acide carbonique. En cinq minutes, ce chiffre s'est élevé à 13,0.

Mêmes résultats avec divers mélanges renfermant 8,0 et 5,0 d'oxyde de carbone. De même dans les mélanges où l'oxyde de carbone domine, l'oxygène étant 3,3 et 1,0; seulement dans ces derniers mélanges, il faut plus de temps pour compléter l'action.

Ces divers résultats fournissent les types d'*une action progressive qui tend vers une combinaison totale dans des systèmes homogènes*.

6. Pour établir le fait d'une manière plus complète, j'ai opéré aussi sur les systèmes réciproques qui résultent d'une réaction accomplie, tels que les mélanges d'acide carbonique et d'oxygène, ou d'acide carbonique et d'oxyde de carbone, dont la compo

sition est voisine de celle des systèmes correspondant à la limite de combustion explosive. Tels sont les suivants :

Acide carbonique.	16,6	Acide carbonique. . . .	13,0
Oxygène.	83.4	Oxyde de carbone. . .	87,0

Après une heure d'étincelles, j'ai retrouvé exactement le même volume d'acide carbonique.

La présence d'un excès convenable d'oxygène ou d'oxyde de carbone empêche donc complétement la décomposition.

7. Il n'en est pas de même, comme on pouvait le prévoir, dans les cas où l'oxygène ou l'oxyde de carbone ne sont contenus dans le mélange qu'en faible proportion. Par exemple, un mélange formé de 96,5 d'acide carbonique et 3,5 d'oxyde de carbone, soumis à un courant d'étincelles pendant un quart d'heure, a augmenté de 5,1 par suite de la formation de 3,4 d'oxyde de carbone et de 1,7 d'oxygène.

8. Enfin les mélanges dans lesquels l'acide carbonique est mêlé à la fois avec l'oxyde de carbone et l'oxygène, dans le rapport de 2 volumes de l'un pour 1 volume de l'autre, se comportent d'une manière spéciale. Ces mélanges sont réciproques avec ceux qui résultent de la décomposition de l'acide carbonique ; ils fournissent, en effet, les mêmes résultats pour une composition équivalente. Ainsi, l'acide carbonique formant moins de 60 centièmes, il y a combinaison explosive et totale, comme il a déjà été dit. Au-dessous de 60 centièmes, il y a recombinaison partielle, toujours incomplète et qui varie avec la durée de l'expérience, sans tendre vers aucune limite fixe. C'étaient là des résultats faciles à prévoir, mais que j'ai cru utile de constater, pour définir tout à fait et par expérience l'équilibre entre le carbone et l'oxygène.

Avant de discuter la signification théorique de ces phénomènes, il est nécessaire d'exposer les faits observés dans la décomposition de la vapeur d'eau.

II. *Décomposition de la vapeur d'eau.*

Cette décomposition offre les mêmes caractères généraux que celle de l'acide carbonique.

1. *La décomposition de l'eau gazeuse ne tend vers aucune limite fixe*, pas plus que celle de l'acide carbonique. Elle ne peut pas être poussée aussi loin.

2. La présence d'un excès convenable d'eau gazeuze empêche la combinaison de l'oxygène avec l'hydrogène.

3. Sous l'influence d'une série prolongée d'étincelles, une petite quantité d'hydrogène ou d'oxygène, en présence d'un grand excès du gaz antagoniste, se change entièrement en eau.

La place me manque pour développer ces expériences : je me bornerai à dire qu'elles ont été faites dans une éprouvette chauffée à 100 degrès, et sur de l'eau maintenue en totalité à l'état gazeux.

III. *Équilibres entre l'hydrogène, l'oxygène et le carbone.*

1. L'équilibre entre l'oxygène et l'hydrogène d'une part, entre l'oxygène et le carbone d'autre part, se trouve ainsi défini dans les systèmes gazeux ; j'ai d'ailleurs défini par d'autres expériences l'équilibre entre le carbone et l'hydrogène. Il reste maintenant à faire concourir dans un même système gazeux le carbone, l'hydrogène et l'oxygène.

Deux cas généraux se présentent, à savoir : la réaction de l'hydrogène sur l'oxyde de carbone pur, et la réaction de l'hydrogène sur les systèmes qui renferment de l'acide carbonique (ou la réaction équivalente de la vapeur d'eau sur les systèmes contenant de l'oxyde de carbone).

J'ai déjà étudié la réaction de l'hydrogène sur l'oxyde de carbone et j'ai montré qu'elle donne naissance à de l'acétylène, en même temps qu'à de l'eau et à de l'acide carbonique : ce sont là des produits trop nombreux pour qu'il soit opportun d'aborder encore l'étude numérique des équilibres qui président à leur formation.

2. Au contraire, la présence d'une quantité notable de vapeur d'eau ou d'acide carbonique, s'oppose à la formation de l'acétylène, ce qui simplifie les systèmes correspondants. La réaction de l'hydrogène sur l'acide carbonique offre d'ailleurs un intérêt théorique tout spécial, car son étude permet de vérifier par une méthode nouvelle les résultats que M. Bunsen a

annoncés, relativement au partage de l'oxygène suivant de rapports simples et par sauts brusques entre deux gaz combustibles, tels que l'hydrogène et l'oxyde de carbone. Or, à tout mélange explosif, formé d'hydrogène, d'oxyde de carbone et d'oxygène, répondent une infinité de systèmes équivalents et non explosifs, formés de vapeur d'eau, d'acide carbonique, d'hydrogène et d'oxyde de carbone. Au lieu d'opérer par réaction brusque et avec explosion, comme M. Bunsen, on peut donc opérer par réaction progressive.

3. J'ai d'abord tenté ces réactions par la simple action de la chaleur, dans des tubes de verre scellés, dans des tubes de porcelaine rouge de feu, dans des ballons de porcelaine scellés.....

4. J'ai dû me restreindre à l'action prolongée d'une série d'étincelles.

Mais ici se présente une difficulté : à la température ordinaire, l'eau qui prend naissance se condense à mesure sur les parois des éprouvettes et sort ainsi du champ de l'action chimique · le système cessant d'être homogène, on obtient des résultats variables et dont il n'est permis de tirer aucune conséquence théorique. J'ai donc opéré de façon à maintenir l'eau à l'état gazeux, c'est-à-dire dans des éprouvettes échauffées à 100 degrés par un courant de vapeur d'eau. Parmi les expériences que j'ai faites, je citerai seulement les deux suivantes comme les plus décisives.

J'ai pris les mélanges suivants :

Hydrogène	20,0	Hydrogène	20,0
Acide carbonique	20,0	Acide carbonique	20,0
Oxyde de carbone	40,8	Oxyde de carbone	21,5

Ces deux mélanges offrent une composition équivalente aux deux systèmes explosifs que voici :

Hydrogène	20,0	Hydrogène	20,0
Oxygène	10,0	Oxygène	10,0
Oxyde de carbone	60,8	Oxyde de carbone	41,5

Systèmes très-voisins de ceux pour lesquels le partage de

l'oxygène entre les deux gaz combustibles a lieu par portions égales, dans les expériences de M. Bunsen.

Or, en opérant sur les mélanges ci-dessus, à l'aide d'une série d'étincelles prolongées pendant une demi-heure, j'ai trouvé que la moitié de l'acide carbonique, très-exactement et dans les deux cas, s'est décomposée avec formation d'un volume de vapeur d'eau égal à celui du gaz non décomposé.

L'équilibre produit sous l'influence d'une série prolongée d'étincelles est donc précisément le même que l'équilibre produit dans un système équivalent, sous l'influence d'une combustion subite et explosive: il s'établit par sauts brusques et suivant des rapports simples.

On peut concevoir cette identité en supposant l'acide carbonique décomposé en oxyde de carbone et oxygène sur le trajet de l'étincelle, ce qui fournira la composition même du mélange explosif: seulement cette composition ne saurait exister que sur le trajet même de l'étincelle. Il faut donc que les gaz se combinent à mesure et d'une manière presque instantanée, avant d'avoir eu le temps de se mélanger sensiblement avec la masse environnante.

Pile constante à un seul liquide;

Par M. Figuier, Pharmacien militaire.

Deux méthodes sont employées pour rendre constantes les piles voltaïques dans lesquelles intervient la décomposition de l'eau.

La première mise en usage dans la plupart des couples dont on se sert aujourd'hui a pour effet d'absorber chimiquement l'hydrogène devenu libre; celui-ci tend à se porter au pôle positif pour y former une sorte de gaîne isolante qui enraye ou arrête tant qu'elle persiste l'action chimique et par suite l'évolution du courant.

La seconde appliquée par Smée a pour but de favoriser le départ de l'hydrogène par l'emploi comme lame positive d'une

feuille de platine platinisée, c'est-à-dire par voie électro-chimique d'une poudre adhérente de ce dernier métal.

Le gaz se dégage spontanément sous forme de bulles, par chacune de ces aspérités qui ne lui présentent pas un point d'appui suffisant pour qu'il puisse s'y fixer.

La pile de Smée est alimentée par le zinc et l'acide sulfurique étendu; elle est remarquable, en particulier, par son extrême constance de beaucoup supérieure à celle des autres éléments, sans en excepter celui de Daniel que l'on emplòie d'habitude quand on veut avoir un courant régulier.

Malgré son mérite réel, cet instrument ingénieux n'a été l'objet, au moins en France, d'aucune application industrielle; il n'a obtenu droit de cité que dans les cabinets de physique, et c'est au point de vue théorique seulement qu'il en est fait mention dans les traités spéciaux.

Le peu de faveur qu'il a obtenu tient à un vice capital; il coûte fort cher en raison du prix excessif du platine, en outre, et c'est là une opération assez délicate, quelque soin que l'on mette à ópérer le dépôt de platine pulvérulent, celui-ci n'adhère jamais avec une force assez grande pour qu'on ne soit obligé de le renouveler de temps en temps.

Je me suis efforcé de faire disparaître ses défauts sans lui ôter ses qualités.

La suppression du platine a fixé d'abord mon attention; j'ai substitué à ce métal le charbon des cornues à gaz dont la conductibilité est parfaite, et qui est apte, à cause de sa porosité, à retenir parfaitement les métaux qu'on dépose à sa surface dans certaines conditions.

Le platine précipité par la pile ne s'y fixe que très-faiblement; j'ai eu recours, pour ce motif, à une autre méthode, en le remplaçant par des mousses métalliques obtenues directement sur les charbons, soit par l'influence seule de la chaleur pour les métaux ainsi réductibles, soit par l'action subséquente d'un courant voltaïque.

Les pointes multiples et déliées de ces mousses qui font légèrement saillie remplissent le même office que la poudre de platine; le mécanisme est le même. Seulement, le dégagement

de l'hydrogène s'effectue plus franchement, ce qui rend les charbons ainsi préparés supérieurs aux lames de Smée.

Mes essais ont porté sur un grand nombre de métaux ; il est évident qu'on doit choisir de préférence ceux qui ne s'oxydent pas à l'air et qui ne sont pas attaqués par les acides.

Le mode de fixation du platine et de l'argent sera seul indiqué ici ; les procédés analogues pouvant s'adapter aux autres métaux.

Il suffit de donner aux lames de charbon une épaisseur de 5 à 6 millimètres ; pour les recouvrir de mousse de platine, on imbibe légèrement leur surface, à l'aide d'un pinceau, d'une solution moyennement concentrée de chlorure de platine. On les sèche directement à la flamme d'un bec de Bunsen, et l'on pousse le feu jusqu'à ce que le métal soit réduit.

Le dépôt d'argent exige d'autres précautions : les charbons sont d'abord recouverts, comme précédemment, d'une solution de nitrate d'argent ; puis exposés, encore humides, aux vapeurs d'acide chlorhydrique, pour transformer le nitrate en chlorure insoluble ; après dessiccation, on chauffe jusqu'à fusion du chlorure, qui devient très-adhérent.

L'argent est réduit par les premières quantités de gaz qui prennent naissance au sein de la pile.

Sous cette forme, les métaux sont facilement retenus par les interstices où ils se trouvent engagés ; ils sont protégés en même temps par les cavités qui les renferment ; en sorte qu'on peut manier ces charbons sans crainte de les détériorer.

La faible quantité de sel qui est nécessaire à leur préparation en augmente fort peu le prix ; toutefois, s'il s'agit de monter une puissante batterie, il est bon d'en tenir compte.

J'ai obtenu plus économiquement un aussi bon résultat en recouvrant simplement le charbon de sa propre poudre.

On sait que certains corps organiques ont la propriété curieuse de donner lieu, sous l'influence de la chaleur, à un dépôt de charbon, qui est retenu avec une très-grande énergie contre les parois du vase où l'opération s'est effectuée.

Un courant de vapeurs d'essence de térébenthine laisse dans un tube de porcelaine porté au rouge une mince couche charbonneuse très-brillante qui adhère avec tant de force, qu'il est

impossible de la détacher. Plusieurs de ces couches peuvent se superposer ainsi en se soudant entre elles. En général, les hydrocarbures liquides donnent lieu au même phénomène; le charbon des cornues à gaz n'a pas une autre origine.

Avec un grand nombre de substances animales ou végétales, le même effet peut être obtenu par la calcination à l'air libre, conduite avec ménagement.

Quelques matières grasses, et en particulier les substances albuminoïdes, sont celles qui se prêtent le mieux à ces expériences et donnent les résultats les plus certains.

On comprend, d'après ce qui précède, combien il devient aisé, pour l'emploi de la pile, de préparer des lames composées uniquement de charbon.

Voici le procédé qui m'a paru le plus convenable : le contenu d'un œuf, auquel on peut substituer de l'albumine du sang, est délayé dans un mortier avec cinq ou six fois son volume d'eau et un demi-volume de sirop de sucre ou de mellite.

Ce liquide est étendu à deux ou trois reprises sur la surface des charbons, que l'on expose chaque fois, après une légère dessiccation, à la flamme d'un bec de Bunsen ou d'une lampe à alcool, jusqu'à ce qu'on ne voie plus se dégager de fumée.

L'albumine seule ne saurait être employée, elle fournit un dépôt trop épais; du reste, elle se coagule rapidement, et se détache en partie avant d'être carbonisée.

Le sucre a pour effet, en passant à l'état de caramel, de pénétrer dans les pores superficiels du charbon et de l'y retenir.

Les gaz se faisant jour à travers la substance en décomposition, forment des myriades de petites vésicules dont les débris charbonneux restent intimement liés au charbon. Ces débris remplacent les mousses dont il a été question plus haut.

On peut, avant de les calciner, saupoudrer les lames avec un peu de poussier de charbon des cornues ou du noir de fumée, en les exposant à la flamme fuligineuse d'une bougie; dans ce cas, les bulles qui naissent sous l'influence du courant sont plus fines et se détachent plus régulièrement.

Il faut prendre la précaution, avant de les mettre en service, de laver les charbons à grande eau pour enlever les parcelles

en excès, lesquelles se fixant accidentellement sur les zincs, produiraient des actions locales. Ainsi préparés, ceux-ci se conservent très-bien. Nous en avons soumis quelques-uns, pendant plus de trois ans, à des essais réitérés, sans qu'ils paraissent encore avoir subi d'altération sensible.

Les avantages qu'ils présentent sont les suivants : leur prix est insignifiant, leur préparation est aussi prompte que facile à exécuter, et ils permettent, par l'emploi seul du zinc et d'un acide étendu, de construire une pile d'une simplicité extrême, capable de fournir un courant d'une grande constance.

On peut adopter pour celle-ci la forme à auges sans cloisons des piles primitives à un seul liquide.

Cette disposition permet de faire plonger plus ou moins et simultanément les couples dans le liquide actif, pour faire varier la quantité, qui dépend aussi des résistances extérieures.

Les tiges de cuivre rivées aux lames positives et négatives doivent se terminer en T dans le même plan, pour qu'on puisse déplacer les serre-fils qui servent à établir les communications. A cet effet, ces dernières sont percées chacune d'un trou à vis de pression, dans lequel peuvent s'engager des fils droits de différentes longueurs. Ceci permet de relier en peu de temps les zincs et les charbons, suivant toutes les combinaisons possibles.

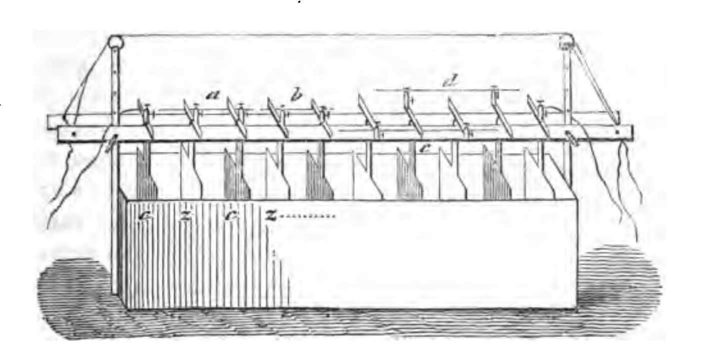
Les tiges, par leur partie coudée, s'appuient transversalement entre deux règles horizontales suffisamment rapprochées, formant coulisse, et mobiles dans le sens vertical.

On peut ainsi soulever d'un seul coup tous les couples, les démonter rapidement, et modifier leur distance réciproque pour établir la tension, résultat auquel on arrive encore en changeant uniquement la position de l'une des lames extrêmes, munie d'un réophore, ce qui revient à supprimer un certain nombre de couples.

Cette pile, à cause de son peu de résistance intérieure, est avant tout une pile de quantité, plutôt que de tension, et convient, par cela même, pour la production des dépôts galvaniques, l'éclairage électrique et les moteurs électro-magnétiques.

Il est aisé toutefois, pour son application à la télégraphie ou aux horloges, de lui donner de la tension, en augmentant, autant qu'il est nécessaire, le nombre de couples, tout en modérant la quantité du courant, et par conséquent l'usure des zincs, par l'emploi de liquides très-faiblement acidulés, et renouvelés d'une façon continue.

Cette figure montre comment on doit disposer les serre-fils quand on veut relier plusieurs zincs et plusieurs charbons.



zz. Zincs.
cc. Charbons.
a. *b*. } couples disposés en tension.
c. *d*. } couples disposés en quantité.

On peut facilement obtenir un courant très-faible, mais de très-longue durée, avec les piles à un seul liquide.

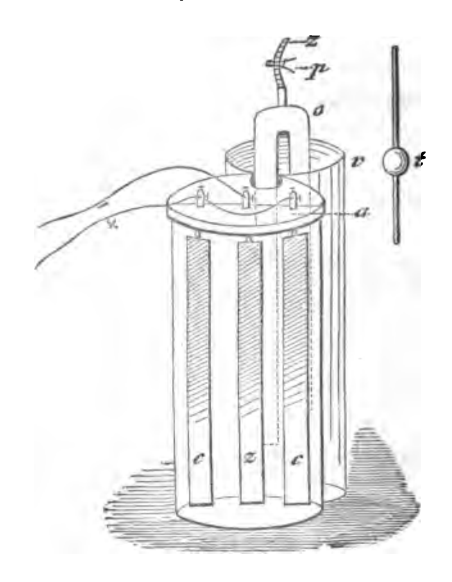
Il suffit de remplir la pile d'eau ordinaire, et de disposer à côté de celle-ci un vase contenant le liquide excitateur; les deux vases étant placés de manière à ce que les liquides soient de niveau, on fait communiquer ces derniers à l'aide d'un siphon amorcé, dont le diamètre est plus ou moins grand, suivant l'effet qu'on veut obtenir.

Comme c'est la diffusion qui se charge de transporter le liquide actif dans la pile, et que cette action est très-lente et très-régulière, on conçoit que le courant ainsi obtenu soit faible et de longue durée; une pile montée sur ce principe par M. Coulier, et amorcée au sulfate de cuivre, fonctionne régulièrement

depuis plus d'un an, et rien nè fait prévoir que son action doive s'affaiblir de longtemps.



Pile à siphon de M. Coulier.



cc. Lames positives } maintenues par le couvercle *a*.
z. Lame négative }
s. Siphon.
v. Vase extérieur à la pile et contenant le liquide excitateur.
t. Tube en verre s'adaptant au tube en caoutchouc *z* et destiné à amorcer le siphon.
p. Pince comprimant le tube en caoutchouc après que le siphon est amorcé.

Les zincs étant amalgamés avec soin, la pile que je viens de décrire ne dépense que lorsque le circuit est fermé, fonctionnant comme un véritable galvanomètre, elle indique elle-même, par le dégagement visible de l'hydrogène, que l'on peut recueillir et mesurer les moindres variations qui surviennent dans l'état du courant.

Cette qualité en rend l'emploi commode pour certaines recherches scientifiques.

On peut donc, en particulier, l'installer à demeure dans les

laboratoires, où l'on aurait toujours à portée et à peu de frais un courant électrique comme on y a déjà l'eau et le gaz.

Rapport fait à l'Académie des sciences sur les travaux de M. Houzeau, *relatifs à l'ozone;*

Par M. Cahours.

M. Cahours rappelle d'abord les travaux sur l'ozone de Van Marum, de Schœnbein, de MM. Marignac et de la Rive, de MM. Frémy et Edmond Becquerel, Andrews, Beaumert, Andrews et Tait. C'est en 1855 que M. Houzeau publia sur ce sujet important de nouvelles recherches, qu'il a poursuivies jusqu'à ce jour avec une ardeur infatigable.

Dans un premier mémoire, M. Houzeau fit connaître un nouveau mode de préparation qui se distingue de ceux qu'on avait employés jusques-là, parce qu'il est purement chimique. Il consiste à faire agir à froid l'acide sulfurique concentré sur du bioxyde de baryum parfaitement pur. L'oxygène qui se dégage dans cette circonstance est odorant comme l'ozone, et, comme ce gaz, il jouit de la propriété, lorsqu'il est humide, de noircir l'argent et de décomposer l'iodure de potassium avec séparation d'iode et formation de potasse. M. Houzeau signala dans ce travail quelques différences entre l'oxygène odorant préparé par ce procédé et celui qu'on obtient par les procédés de Van Marum et Schœnbein. Il observa en même temps que l'oxygène odorant préparé par sa méthode renfermait plus d'ozone que celui qu'on obtient par les autres procédés.

Dans un autre mémoire il reconnut que l'ozone, quel que soit le mode de sa production, possède une constitution identique à celle de l'oxygène actif fourni par le bioxyde de baryum, confirma les expériences de M. Andrews, et démontra de la manière la plus nette que l'ozone ne saurait être considéré comme un tritoxyde d'hydrogène, que ce principe prend non-seulement naissance lorsqu'on fait passer une série d'étincelles dans de l'oxygène parfaitement sec renfermé dans des ampoules

de verre, mais encore lorsqu'on a tapissé préalablement leurs parois intérieures d'une couche uniforme et légère d'acide phosphorique anhydre.

M. Cahours expose ensuite la nouvelle méthode de M. Houzeau pour reconnaître et doser l'ozone. Cette méthode consiste à remplacer le papier ioduro-amidonné de Schœnbein par un papier de tournesol rouge vineux imprégné dans la moitié de sa longueur d'une dissolution au centième d'iodure de potassium neutre. Cette partie bleuit sous l'influence de l'ozone, par suite d'une production de potasse, tandis que le chlore, le brome, les composés nitreux, qui décomposent également l'iodure de potassium ne donnent lieu à aucune coloration semblable. La portion du papier de tournesol qui est privée d'iodure sert de témoin pour les principes alcalins; au contact du gaz ammoniac, par exemple, le papier mi-ioduré bleuit dans toute sa longueur, tandis que l'ozone n'affecte que la partie qui est imprégnée d'iodure neutre. Il n'y a donc pas de confusion possible.

M. Houzeau a fondé sur ce même principe une méthode volumétrique, rapide et exacte tout à la fois, pour le dosage de l'ozone. Elle consiste à apprécier le poids de ce dernier corps d'après la quantité de potasse produite, résultat auquel il parvient en faisant passer le gaz chargé d'ozone à travers une dissolution titrée d'acide sulfurique très-étendu, contenant de l'iodure de potassium neutre. Au contact de l'acide, l'ozone transforme nettement l'iodure de potassium en potasse qui s'unit à l'acide et en iode qui se précipite. On chasse l'iode en soumettant la liqueur à l'ébullition, puis, après le refroidissement, on détermine la proportion d'acide restant au moyen d'une eau de chaux titrée. M. Cahours s'est assuré de l'exactitude de cette méthode.

Appliquant à l'atmosphère sa méthode d'investigation, l'auteur reconnut dans l'air de la campagne l'existence d'un principe qu'il considéra comme de l'ozone, le papier de tournesol y bleuissant fréquemment dans la partie iodurée. M. Cloez assura que dans certaines circonstances, ce que l'on avait pris pour de l'ozone n'était peut-être que de la vapeur d'acide hypoazotique. Dans le but de répondre à ces objections,

M. Houzeau entreprit une série d'expériences que M. Cahours rappelle dans son rapport. Parmi les expériences de l'auteur nous nous bornerons à faire connaître les suivantes. Deux expériences comparatives faites avec de l'air de la campagne et de l'air contenant en volume 0,00005 d'acide hypoazotique ont démontré que cette atmosphère artificielle agissait bien moins activement que l'air normal examiné comparativement, encore bien qu'on pût y déceler l'existence des composés nitreux. Ces derniers ne sauraient donc être, d'après cela, la cause des altérations que l'air atmosphérique fait subir aux réactifs employés pour en constater l'activité chimique.

M. Frémy ayant émis la pensée que dans beaucoup de circonstances la coloration du papier de tournesol vineux observée par M. Houzeau pourrait bien être la conséquence de la formation de l'eau oxygénée, ce dernier chimiste a employé pour le dosage de ce composé l'iodure de potassium et l'acide sulfurique titré.

En examinant l'eau de pluie tombée en rase campagne, la rosée recueillie sur des herbes, la vapeur d'eau condensée sous forme de givre contre les parois d'un récipient fortement refroidi, l'auteur n'a pu y reconnaître la moindre trace d'eau oxygénée, bien que, dans ces différents cas, l'atmosphère se soit montré active à l'égard du papier de tournesol vineux mi-ioduré. Il suffisait au contraire, d'ajouter 0^{mm} 122 de bioxyde d'hydrogène à 1 décilitre de l'eau de pluie ou à la rosée recueillie dans les expériences précédentes pour y déceler immédiatement l'existence de ce produit. M. Houzeau en conclut que la vapeur d'eau oxygénée ne saurait être la cause des altérations que l'atmosphère fait éprouver au papier de tournesol mi-ioduré employé comme réactif de l'ozone.

M. Cahours considère la substitution du papier de tournesol de M. Houzeau au papier de Schœnbein comme un progrès sérieux; l'emploi de ce réactif circonscrit nettement le problème sur lequel les travaux du célèbre physicien de Bâle ont appelé l'attention du monde savant.

Plusieurs caractères chimiques prouvent l'analogie de propriétés qui existent entre l'air de la campagne et l'ozone, et il est probable que c'est à cet agent que l'atmosphère emprunte

son activité signalée par le papier de tournesol mi-ioduré. Les conclusions de M. Houzeau ont été confirmées par Schœnbein et M. Andrews. Pour Schœnbein, il y a parfois de l'ozone dans l'air, parce que, dans certains cas, cet air brunit, en le peroxydant, un papier imprégné de protoxyde de thallium, ce que ne sauraient produire ni l'eau oxygénée, ni les composés nitreux qui sont sans action sur cet oxyde. Pour M. Andrews, ce ne peuvent être ni le chlore, ni le brome, ni l'iode qui colorent les papiers ozonométriques, parceque de l'air dans lequel on a répandu des traces de ces corps ne cesse pas de colorer le papier ioduro-amidonné, quand on le fait passer à travers un tube suffisamment chauffé, alors qu'au contraire de l'air actif placé dans les mêmes conditions de température perd immédiatement cette faculté, par suite de la transformation en oxygène inactif, qu'éprouve l'ozone sous l'influence de la chaleur.

M. Houzeau ne s'est pas borné à établir l'existence de ce principe dans l'air, mais il a recherché et déterminé les circonstances relatives à sa diffusion dans l'atmosphère, telles que l'influence des localités et des saisons, les grandes perturbations atmosphériques, etc.

Pour les observations *ozonométriques*, l'auteur expose chaque jour à l'air un nouveau papier, soustrait à l'influence du soleil ou de la pluie par un entonnoir en carton renversé, et il note chaque jour si le papier a ou n'a pas bleui.

Bien que les expériences de M. Houzeau paraissent précises, M. Cahours croit qu'il est prudent de faire quelques réserves sur l'existence de l'ozone dans l'air. Il serait possible, en effet, que le papier ozonométrique fût coloré par la vapeur d'eau oxygénée, et que les appareils employés pour opérer la condensation de cette substance, en amènent la décomposition. Tant qu'on n'aura pas établi la présence de l'ozone dans l'air normal par un caractère direct, n'appartenant qu'à ce corps, tel que l'oxydation à froid de l'argent humide, il sera permis de conserver des doutes sur la présence de l'ozone dans l'air atmosphérique.

P.

Détermination de la matière colorante du bois de Campêche dans le vin par l'acétate neutre de cuivre;

Par M. Lapeyrère, pharmacien de la marine.

A la suite de quelques études faites sur les principes colorants du bois de Campêche, j'ai remarqué que l'*hématine*, en présence d'un sel de cuivre, se colore en bleu céleste.

J'ai eu l'idée d'appliquer cette propriété, que M. Malaguti attribue à l'*hématéine*, à la recherche de la matière colorante du bois de Campêche dans le vin; et j'ai trouvé qu'une bande de papier Berzélius préalablement imbibée d'une solution concentrée d'*acétate neutre de cuivre*, prend une teinte *bleue violacée*, lorsqu'elle est plongée dans un vin dont la couleur a été empruntée au bois de Campêche.

Pour opérer avec toute sûreté, il faut, après avoir retiré le papier du liquide, promener un instant le long de la bandelette, la goutte de vin suspendue à son extrémité; on fait sécher ensuite assez rapidement. La teinte est d'autant plus intense, que la fraude est moins ménagée.

Quand le vin est naturel, le papier à réactif offre une coloration *grise* ou tout au plus d'un *gris rosé*.

Avec le suc de betterave la couleur du papier passe au rouge pâle.

Je n'ai pu encore l'essayer avec les sucs de baies d'hièble ou de sureau.

Enfin, dès aujourd'hui, après avoir reconnu par une solution de potasse qu'un vin est falsifié, on pourra s'assurer si la fraude est due au bois de Campêche ou au suc de betterave.

Ce fait est sans doute fort peu important pour la science; mais il pourra peut-être intimider un peu plus les fraudeurs de vins, dont l'industrie s'étend, de nos jours, sur une si grande échelle.

Examen chimique d'une eau sulfureuse;

Par M. Gossart, professeur à l'École de médecine et de pharmacie d'Arras.

La compagnie houillère de Meurchin (Pas-de-Calais) faisait creuser un puits d'extraction sur le territoire de cette commune, lorsque, parvenus à 250 mètres de profondeur, les ouvriers virent jaillir, à deux places différentes, une abondante quantité d'eau dont la température était de 43 à 50 degrés centigrades, et répandait une forte odeur d'acide sulfhydrique.

C'est dans une plaine à peine ondulée, sur un plateau uni, qu'est situé le puits. Bien avant d'arriver à la profondeur indiquée, l'ingénieur avait remarqué que les couches successives que l'on rencontre ordinairement étaient soulevées fortement.

Ainsi envahie par les eaux, la fosse dut être abandonnée. Ce grand puits circulaire fut vite rempli, mais l'eau s'arrêta à 9 mètres de la surface du sol. Si, au lieu d'être sur un plateau, le puits débouchait dans la vallée qui n'est pas loin, il est vraisemblable que l'on eût obtenu ainsi une fontaine artificielle d'eau thermale sulfureuse.

Depuis l'eau s'est refroidie ; je pense que le contact d'une grande surface de maçonnerie récente, ainsi que la présence de quelques pieux de bois, a pu modifier légèrement la composition primitive.

Pour doser les substances solides et les rechercher, je me suis servi de la méthode de Fresenius, et j'ai contrôlé par la méthode de Murray.

Trouvé par litre.

	cc.
Acide sulfhydrique libre.	17,48
Acide carbonique.	6
Azote.	23,44
	gr.
Soufre combiné.	0,005
Acide carbonique à l'état de carbonate.	0,016
Oxyde de calcium.	0,285
Oxyde de magnésium.	0,117

Oxyde de sodium.	1,126
Oxyde de potassium.	0,044
Ammoniaque.	Traces indéterminées.
Oxyde de fer.	
Oxyde d'aluminium.	
Oxyde de lithium.	
Chlore..	0,882
Acide sulfurique.	1,137
Acide silicique.	0,019
Fluor.	Indéterminé.
Acide phosphorique..	Traces.

Calculé par litre.

	cc.
Acide sulfhydrique.	17,48
Acide carbonique..	6
Azote.	23,44
	gr.
Sulfure de calcium.	0,011
Sulfate de chaux.	0,624
Sulfate de potasse.	0,081
Sulfate de soude.	1,258
Chlorure de magnésium.	0,275
Chlorure de sodium.	1,105
Silice.	0,028
Sulfates d'alumine, de lithine, de fer, phosphate de chaux.	Indéterminés.
Fluor.	Traces.
Matière bitumineuse.	0,013
Total des produits solides. . . .	3,395

L'eau est limpide; sa densité est de 1,0021; son odeur est fortement sulfureuse; l'ammoniaque et le carbonate d'ammoniaque ne la troublent pas d'abord; agitée dans une carafe avec de l'air, elle se trouble, et il se dépose du soufre. Abandonnée dans un vase ouvert, elle laisse déposer du soufre en commençant par la surface, et quelques rares flocons lanugineux; après une longue exposition à l'air, le soufre primitivement déposé disparaît; après plusieurs mois de mise en bouteille, elle n'avait perdu que 2 degrés sulfhydrométriques; de l'eau puisée à 230 mètres de profondeur et de l'eau prise à la surface du puits possédaient le même degré sulfhydrométrique. Ce qui prouve que l'oxygénation qui se produit à la surface

trouve dans la matière organique, probablement un réducteur compensant le premier effet.

La matière organique n'est pas abondante dans cette eau; elle n'a pas été dosée à cause de la présence de quelques pièces de bois.

Si l'acide sulfhydrique est excessivement facile à doser lorsqu'il est seul, au moyen de la méthode de Dupasquier, il en est autrement lorsqu'il se trouve en présence d'un sulfure ou d'un hyposulfite, parce que l'un et l'autre forment combinaison avec l'iode. Les recommandations de Henry et Filhol, que j'ai suivies d'abord, ne m'ont pas donné de résultat satisfaisant. C'est ainsi que l'argent en poudre n'a pas privé l'eau de son odeur sulfureuse, même après huit jours de contact, et par l'emploi du bicarbonate de potasse, comme le recommande Filhol. J'ai été obligé d'employer plus d'iode que le total de celui employé sur l'eau naturelle. J'ai donc cherché un autre procédé.

L'eau à examiner n'étant nullement alcaline, j'ai pensé qu'il n'y existait pas de sulfure de sodium, mais bien plutôt du sulfure de calcium. Ayant fait passer un courant d'acide sulfhydrique dans un lait de chaux privé d'air, ayant filtré et fait bouillir en vase clos en recevant les vapeurs dans une solution d'acide arsénieux, je n'ai obtenu, dans cette solution, qu'un trouble excessivement léger, ce qui me fait supposer que le sulfure de calcium ne se décompose que très-peu avec l'eau à l'ébullition. Partant de là, voici comment j'ai opéré :

J'ai rempli jusqu'à la naissance du col un ballon de 1,500 grammes de l'eau minérale, j'ai adapté deux tubes, l'un deux fois recourbé, plongeant à la surface d'un flacon de Woulf, l'autre recevant un tube de caoutchouc pouvant se fermer à volonté. Du flacon de Woulf, que j'ai plongé dans l'eau froide, partait un tube communiquant avec trois tubes à boule de Liebig placés bout à bout. Ces tubes et le flacon de Woulf ont été remplis en quantité suffisante d'une solution d'acide arsénieux. Cela fait, j'ai balayé l'air de ces tubes et du ballon en introduisant par le tube de caoutchouc du ballon un courant d'acide carbonique. Je fermai ce tube, puis j'amenai graduellement à l'ébullition, ayant soin de refroidir le fla-

con de Woulf servant de récipient condensateur, de temps en temps laissant échapper un peu de vapeur par le tube de caoutchouc surmontant le ballon, j'y présentai un papier impregné d'azotate d'argent ammoniacal et d'acétate de plomb basique; lorsque ces papiers ne noircirent plus, j'adaptai à ce tube un autre tube communiquant avec un flacon rempli d'hydrogène pur, afin de remplir le vide. Je laissai refroidir. Je changeai alors les flacons et les tubes que je remplaçai par une autre série; puis j'introduisis dans le liquide restant un peu d'acide chlorhydrique étendu, et je portai de nouveau à l'ébullition en agissant comme précédemment, et j'obtins une nouvelle quantité de sulfure d'arsenic. Du poids de chacun des précipités séchés et pesés, je calculai le poids du soufre, et par suite le volume de l'acide sulfhydrique libre et le poids du sulfure de calcium. Ce poids coïncide absolument avec le poids du soufre trouvé par la méthode de Dupasquier. Après le refroidissement de la liqueur, l'eau ne prenait plus qu'une goutte d'iode. Je crois le résultat aussi axact que possible.

J'avais essayé d'enlever l'acide sulfhydrique libre à froid par un courant d'hydrogène lavé dans une solution mercurielle, mais je n'ai pas réussi par ce moyen.

En résumé, l'emploi de l'argent en poudre ne m'a pas paru décomposer l'acide sulfhydrique libre dans une eau minérale. Son ébullition un peu prolongée me paraît préférable pour doser l'acide sulfhydrique d'un sulfure en solution. Une addition d'acide chlorhydrique et l'ébullition me paraissent aussi le meilleur procédé.

L'acide sulfhydrique n'étant pas complétement absorbé par le flacon de Woulf ni par le premier tube à boule, il convient d'en mettre un second; le troisième sert à prouver que tout a été absorbé par le second.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Note sur le sucre interverti;

Par M. Dubrunfaut.

Une Note de M. Maumené, insérée dans l'un des derniers numéros des *Comptes rendus*, rectifie la composition que nous avons donnée du sucre interverti, et cette rectification s'appuie sur deux analyses faites par la cristallisation du glucose et du glucosate de sel marin, qui, se contrôlant réciproquement, inspirent confiance à l'auteur.

La rectification de M. Maumené, nous pouvons le dire de suite sans hésitation, est une erreur dont les chimistes expérimentés reconnaîtront facilement la cause. Nous aurions pu, à la rigueur, nous dispenser de la discuter, attendu qu'une Note insérée en 1856 dans les *Comptes rendus* (t. XLII, p. 901) renferme tous les éléments utiles pour la mettre en relief et la réfuter. Cependant, comme l'erreur produite sous certaines formes se propage plus rapidement que la vérité, nous croyons devoir indiquer ici les causes de cette erreur.

Comment comprendre qu'un chimiste ait pu concevoir la pensée de baser une analyse quantitative du sucre interverti sur la minime proportion de glucose ou de glucosate dextrogyre que la force de cristallisation peut en faire sortir, et de doser ainsi, sans autre examen, le sucre lévogyre par différence? Le glucose eliminé dans ces conditions est évidemment celui que nous avons opposé à M. Biot en 1849 (*Comptes rendus*, t. XXIX, p. 51) pour justifier la composition complexe d'un produit que la science considérait comme simple avant nos travaux; mais avec les données élémentaires reçues sur la dissolution, la saturation et la cristallisation, nous n'aurions jamais pu admettre que notre expérience démonstrative de composition qualitative renfermât en même temps les éléments d'une analyse quantitative. Telle est cependant la base qui a servi à M. Maumené pour justifier la correction qu'il propose.

La composition que nous avons donnée a été obtenue par des méthodes diverses, qui se contrôlent et s'affirment les unes par les autres; elle est d'accord avec tous les faits connus; elle est en harmonie parfaite avec les pouvoirs rotatoires moléculaires du sucre interverti et avec ceux des éléments que la science leur a assignés. La synthèse elle-même justifie avec précision les données et les nombres de l'analyse.

Si l'on admettait, au contraire, la composition calculée par M. Maumené, le sucre interverti, au lieu de contenir 50 pour 100 de sucre lévogyre, en contiendrait l'énorme proportion de 88 en nombres ronds, et le complément 12 serait du glucose dextrogyre pur, séparable intégralement par une simple cristallisation, soit à l'état de glucose intègre, soit à l'état de glucosate de sel marin. En d'autres termes, ces substances cristallisables et très-solubles dans l'eau, seraient séparées intégralement de l'eau et du lévulose qui les retenaient en dissolution ou en combinaison avant la cristallisation : toutes hypothèses gratuites qui sont en contradiction avec les faits et avec les théories les plus élémentaires admises par la science.

Les expériences de M. Maumené sont probablement exactes, et nous n'avons nul besoin de les vérifier ni d'en controverser les nombres; seulement il est évident pour nous que l'expérimentateur les a mal choisies pour la vérification qu'il voulait faire, et qu'il en a tiré des conséquenées impossibles et par là même inadmissibles.

Il a tout simplement extrait par cristallisation le glucose dextrogyre qui était extractible par ce moyen, soit environ un quart de ce qui existait dans le mélange sirupeux, et il a dosé par différeuce et comme lévulose les trois quarts qui sont restés en dissolution dans l'eau mère de cristallisation. En définitive, il a considéré comme lévulose pur cette eau mère, qui, d'après nos analyses, renfermerait en réalité 50 de lévulose et 38 de glucose dextrogyre incristallisable et inextractible dans ces conditions. Une erreur de ce genre a pu être commise à une autre époque pour les sucs de canne, en ne considérant que le sucre extrait par cristallisation et en négligeant celui qui reste enchaîné dans le résidu mélasse. Les cannes folles des colonies ne donnent que de la mélasse, quoiqu'elles renferment une

grande proportion de sucre prismatique rendu incristallisable par la présence du sucre interverti ; dans la pratique saccharimétrique des sucres coloniaux, on admet, en effet, avec vraisemblance, que le sucre interverti immobilise son poids de sucre prismatique en mélasse. Si le sucre interverti se vendait au titre glucose dextrogyre, on pourrait avec non moins de vraisemblance admettre, comme base de ce genre de saccharimétrie, l'analyse de M. Maumené rapprochée de la nôtre, et poser comme règle que le lévulose annule en mélasse incristallisable les trois quarts de son poids de glucose dextrogyre.

En admettant la composition immédiate du sucre interverti telle qu'elle résulte, d'une manière incontestable de nos travaux, c'est-à-dire, en admettant qu'il ne renferme que les deux glucoses spécifiés, et que ces glucoses sont le glucose mamelonné de raisin et le lévulose découvert par M. Bouchardat dans le sucre d'inuline, il était facile de vérifier sa composition quantitative à l'aide d'une méthode simple que nous avons décrite, qui est fondée sur une propriété optique, bien caractéristique du lévulose. Ce sucre a un pouvoir rotatoire connu, qui permet de conclure son poids de la rotation prise à la température de + 14 degrés; et nous avons reconnu par expérience que cette espèce de sucre perd exactement le quart de son pouvoir rotatoire moléculaire, en passant de la température + 14 degrés, à la température de + 52 degrés, de sorte qu'il suffit de faire deux observations optiques pour déceler sa présence dans un mélange de substances, même optiquement actives et pour conclure la proportion pondérale dans laquelle il s'y trouve. Le plan de la polarisation primitive se déplace, dans ce cas, de gauche à droite par suite de l'élévation de température, de sorte qu'en multipliant par 4 le nombre qui exprime ce déplacement, on a le pouvoir rotatoire absolu du lévulose cherché. Une pareille expérience, appliquée au sucre interverti, donne la proportion de lévulose qui permet de conclure le glucose dextrogyre par différence. Avons-nous besoin de dire que ce mode d'expérimentation, utilisé dans le cas qui nous occupe, justifie notre analyse controversée?

Nous nous garderons bien de croire et d'affirmer que nos

travaux ont dit le dernier mot sur la constitution complexe du sucre interverti, et nous avons même publié des faits qui tendraient à y faire admettre d'autres produits, ce qui ôterait aux résultats de l'inversion sa simplicité originelle. Ainsi nous avons soupçonné que la pectine, dont nous avons trouvé des traces dans les produits de notre méthode de séparation du lévulose par la chaux, pourrait être un produit normal de la transformation du sucre prismatique par les acides. Ainsi encore notre curieuse observation sur le mode de sélection des matériaux immédiats du sucre interverti, effectuée par les globules du ferment dans la fermentation vineuse se conçoit et s'explique mal dans l'état actuel de la science (*Comptes rendus* 1847, t. XXV, p. 308). Nous aurons d'ailleurs l'occasion de revenir sur ces questions, en exposant ailleurs, en détail, des faits et des explications qui ne peuvent trouver place ici.

De l'état naissant;

Par M. H. Sainte-Claire-Deville.

Il est absolument indispensable de donner à chacune des expressions dont on se sert dans les sciences, une définition précise et invariable. Le mot *état*, usité en chimie, a particulièrement besoin de recevoir une acception qui ne permette plus de l'employer dans un sens vague et indécis, d'où résultent presque nécessairement des idées toujours confuses et souvent fausses. On doit entendre d'une manière générale par *état d'un corps* l'ensemble de toutes les propriétés dont il est doué, y compris sa composition, ou la propriété qu'il possède d'être réduit par l'analyse à un ou plusieurs corps déterminés. Aujourd'hui un très-grand nombre de substances peuvent se présenter sous des états différents qu'il est encore bon de définir dans chaque cas particulier. Un corps simple n'est caractérisé que par les composés qu'il est susceptible de fournir, et non plus, comme autrefois, par certaines propriétés spécifiques et invariables. Les grandes découvertes de la science moderne, depuis Mitscherlich, ont en effet prouvé qu'un corps simple

peut présenter plusieurs états allotropiques, suivant l'expression de Berzélius : le nombre de ces états est illimité. Ainsi nous appelons *phosphore* un corps simple qui, en se combinant avec l'oxygène, donne de l'acide phosphorique. Mais quand on étudie le phosphore lui-même, on voit qu'il possède divers états. Un certain nombre de propriétés constitue le phosphore rouge de Schrötter; un autre ensemble constitue le phosphore blanc. Si l'on prend le soufre dont les états si nombreux ont été observés avant les états du phosphore, on rencontre dans la multiplicité des propriétés si différentes des divers soufres, dont le plus intéressant a été découvert par mon frère, l'argument le plus puissant qu'on puisse fournir aux partisans de l'unité de composition de la matière.

Le mot *état*, quand il est appliqué aux diverses manifestations d'un corps composé, l'état isomérique par exemple, se définit, comme l'état allotropique, par l'ensemble des propriétés du corps composé que l'on considère.

Maintenant, que peut signifier ce qu'on appelle l'*état naissant* d'un corps quelconque? Pouvons-nous donner à cette expression une définition précise, même en la détournant de ce sens vague qu'on lui prête aujourd'hui? Je ne le crois pas : l'état naissant représenterait un ensemble de propriétés n'appartenant à un corps simple ou composé qu'au moment précis où celui-ci se sépare d'une combinaison quelconque. Ne voit-on pas de suite que, ces propriétés étant nécessairement inconnues, celles que nous supposons exister introduisent dans nos explications un cercle vicieux ou l'intervention d'une cause occulte.

Un corps, au moment où il sort d'une combinaison, est né ou n'est pas né. Il ne peut en même temps être combiné et non combiné, simple et composé; il ne peut être naissant. On ne suppose un état naissant que pour prêter à la matière un système de propriétés arbitrairement choisies afin d'expliquer des faits qui n'en sont pas plus clairs. Je vais essayer de démontrer par des expériences et par quelques raisonnements que cette fiction est inutile, et par suite nuisible à la science.

En général on fait intervenir l'état naissant pour expliquer des phénomènes qui se passent dans le sein de liquides, où des échanges d'éléments s'effectuent entre des matières dissoutes.

Qui peut dire quel est l'état d'agrégation de ces éléments dans de pareilles conditions? Qui sait, par exemple, dans un mélange d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique répandu dans une certaine quantité d'eau, quels sont les liens qui unissent ensemble les éléments: chlore, azote, hydrogène, oxygène? Dans un précédent travail (1), j'ai montré que des différences d'état physique du même ordre ne permettaient pas plus de supposer l'existence de l'acide sulfurique et de la potasse, dans le sulfate de potasse dissous, qu'il n'est possible aujourd'hui d'identifier le phosphore rouge et le phosphore blanc, le soufre octaédrique ou prismatique et le soufre insoluble. Les mêmes raisons, fondées surtout sur le dégagement de chaleur produit au contact de l'eau avec l'acide chlorhydrique et l'acide nitrique et sur la chaleur de contraction de ces matières au moment de leur mélange, ne nous permettent guère de préjuger l'état de ces acides dans de pareilles dissolutions. Puisque cet état est inconnu, il n'est pas rationnel de supposer qu'il puisse changer au contact d'une quatrième substance, pour prendre pendant un temps indéfiniment court une forme également inconnue: l'état naissant. Je vais développer cette pensée et montrer que toutes ces hypothèses sont inutiles, en m'appuyant sur une série de phénomènes qu'on rapporte ordinairement à l'état naissant. J'étudierai donc l'action que le zinc exerce sur des dissolutions d'acide sulfurique, ou d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique, le résultat final étant la production du sulfate, du nitrate ou du chlorure de zinc, et la formation de l'ammoniaque.

On lit dans le *Traité de chimie* de M. Regnault (t. I, p. 173) les lignes suivantes, qui représentent bien, à mon sens, l'opinion actuelle sur les phénomènes que je viens de citer:

Quand on dissout du zinc dans de l'acide azotique étendu d'eau, la liqueur se trouve renfermer une quantité notable d'azotate d'ammoniaque. Cette formation s'explique de la manière suivante: en dissolvant du zinc dans de l'acide azotique très-étendu d'eau, il se dégage du gaz hydrogène, et il se forme de l'azotate d'oxyde de zinc; la réaction est la même que celle qui a lieu au contact du zinc et de l'acide sulfurique étendu d'eau. Si l'on traite, au contraire, le zinc par l'acide azotique concentré, le zinc s'oxyde aux dé-

---

(1) *Sur l'affinité: Leçons de la Société chimique*; Hachette.

pens d'une portion de l'acide azotique. Il se forme encore de l'azotate de zinc, et il se dégage de l'azote et des oxydes de l'azote. Enfin si l'on traite le zinc par l'acide azotique d'une concentration moyenne, les deux réactions ont lieu à la fois, le zinc s'oxyde aux dépens de l'oxygène de l'eau et aux dépens de l'oxygène d'une portion de l'acide azotique; et il se sépare un mélange d'hydrogène et d'azote. Ces deux gaz, se rencontrent à l'état naissant dans la liqueur, se combinent alors et produisent de l'ammoniaque. Aussi trouve-t-on une grande quantité d'ammoniaque dans la liqueur. On obtient une quantité encore plus grande d'ammoniaque en dissolvant le zinc dans un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique étendu d'eau. On verse d'abord la dissolution d'acide sulfurique sur le zinc, puis on ajoute, goutte à goutte, l'acide azotique jusqu'à ce que le dégagement de gaz hydrogène cesse entièrement; le zinc continue à se dissoudre sans dégagement d'hydrogène, qui reste en entier dans la liqueur à l'état d'ammoniaque.

Nous constaterons par la suite un grand nombre de faits semblables. Des gaz qui ne se combinent pas, lorsqu'on les mélange à l'état gazeux, se combinent souvent au moment où ils deviennent libres dans une dissolution. On dit alors qu'ils se combinent à l'état naissant.

1° Je commencerai par démontrer que jamais, dans aucune circonstance de température ambiante ou de concentration, l'acide nitrique ne peut donner de l'hydrogène au contact du zinc et que la quantité d'ammoniaque produite est absolument indépendante de l'état de concentration de l'acide.

Je prends de l'acide nitrique pur, contenant 48,3 pour 100 d'acide anhydre, je le dissous dans de l'eau distillée, bouillie et refroidie dans de l'acide carbonique, de manière à chasser aussi complétement que possible l'air dissous dans la liqueur; j'y introduis du zinc, en ayant soin d'écarter entièrement l'action de l'air.

Le vase dans lequel je fais l'expérience étant absolument plein et fermé, la dissolution du zinc s'effectue sans qu'il y ait dégagement visible de gaz; mais si je fais bouillir la liqueur dont j'ai séparé le zinc, ce gaz devient apparent : c'est du protoxyde d'azote sans bioxyde. Ainsi une dissolution contenant, pour 600 grammes d'eau, 1gr,20 d'acide hydraté ou 0gr,58 d'acide anhydre (1/601), dissout le zinc avec production de 23 centimètres cubes de protoxyde d'azote et formation d'une quantité notable d'ammoniaque.

Le protoxyde ainsi obtenu pouvait bien contenir un peu d'azote, mais ne renfermait pas trace d'hydrogène. En mettant en contact avec du zinc une liqueur contenant 20 grammes

d'acide hydraté, ou $9^{gr},66$ d'acide anhydre, mélangé avec 800 parties d'eau (1/41), il se produit à l'ébullition, en outre de l'azotate de zinc et de l'azotate d'ammoniaque, un gaz ayant un volume de 420 centimètres cubes et contenant les éléments suivants:

Bioxyde d'azote.	58,8
Protoxyde d'azote.	7,6
Azote.	30,2
Oxygène (accidentel). . .	3,4
	100,0

Dans ces expériences et dans d'autres plus nombreuses, que je réserve pour un mémoire détaillé, je n'ai pu trouver aucune trace d'hydrogène.

Aucune expérience ne nous permet, aujourd'hui, de déterminer la chaleur de combinaison de l'azote avec l'oxygène, correspondante à la formation de 1 équivalent d'acide azotique étendu. Les expériences que je viens de décrire nous autorisent à conclure que cette quantité de chaleur est moindre que 34,462 calories, chaleur de combinaison de 1 équivalent d'hydrogène avec 1 équivalent d'oxygène. Les travaux de M. Favre nous apprennent que la chaleur nécessaire pour transformer 1 équivalent d'acide nitrique étendu en bioxyde d'azote et oxygène est égale à 20,655 calories, nombre bien inférieur à 34,462 calories nécessaires pour décomposer 1 équivalent d'eau. Ceci explique comment l'oxydation du zinc s'effectue uniquement aux dépens des éléments de l'acide azotique, dans ce cas particulier où le produit de la réaction est du bioxyde d'azote.

2° Voyons maintenant quelles sont les circonstances qui accompagnent la formation de l'azotate d'ammoniaque dans la réaction du zinc sur l'acide nitrique.

Quand on traite du zinc par un excès d'acide nitrique, on obtient dans la liqueur de l'acide nitreux (AzO^3)(1), du bioxyde d'azote en petite quantité (à cause de son insolubilité) du prot-

(1) Je rappellerai que M. Terreil a constaté déjà la présence de l'acide nitreux dans la liqueur acide et a fait à ce propos des observations bien intéressantes, dont je regrette de ne pouvoir parler ici.

oxyde d'azote en quantité souvent considérable [à cause de son coefficient élevé de solubilité (1/2)], de l'azote en très-faible proportion et enfin de l'ammoniaque. Il est clair qu'il ne se dégage à l'état de gaz que les éléments insolubles dans la liqueur, ou dont elle est saturée.

L'explication de tous ces phénomènes peut être donnée sans aucune hypothèse et sans faire intervenir l'idée d'un état particulier ou naissant de l'hydrogène, lequel, on le sait maintenant, ne peut jamais être fourni par la réaction.

Le dégagement de l'azote dans la réaction du zinc sur l'acide nitrique s'explique ordinairement par la formule suivante :

$$5Zn + 6AzO^5 = 5(ZnO, AzO^5) + Az.$$

En simplifiant, 1 seul équivalent d'acide nitrique supposé anhydre se décompose en présence de 5 équivalents de zinc, de sorte que, dans la liqueur, où l'acide nitrique peut être considéré comme bihydraté ($AzO^5,2HO$) si l'on enlève à ce système 5 équivalents d'oxygène, il restera

$$AzH^2O^2 = \frac{1}{2}(AzO^3, AzH^4O),$$

c'est-à-dire de l'azotite d'ammoniaque. L'expérience prouve qu'une partie seulement de cet azote reste combinée avec les éléments de l'eau, l'autre se dégageant sous forme gazeuze, ce qui rend compte de la formation, dans la liqueur, de l'acide nitreux, de l'azote et d'une partie de l'ammoniaque.

Le dégagement de protoxyde d'azote s'interprète par la formule

$$4Zn + 5AzO^5 = 4(ZnO, AzO^5) + AzO.$$

En simplifiant, 1 équivalent d'acide nitrique supposé anhydre se décompose en présence de 4 équivalents de zinc, de sorte que l'acide nitrique pouvant être considéré dans la liqueur comme trihydraté ($AzO^5,2HO$), si l'on enlève à ce système 4 équivalents d'oxygène, il restera

$$AzH^3O^3 = \frac{1}{2}(AzO^5, AzH^4, O),$$

c'est-à-dire du nitrate d'ammoniaque. L'expérience prouve [illegible] partie seulement du protoxyde d'azote (AzO,H^2O^2)

reste combinée avec les éléments de l'eau, l'autre se dégageant sous forme gazeuse ou restant dissoute, ce qui rend compte de la formation du protoxyde d'azote et d'une portion de l'ammoniaque.

Dans ce genre d'explications, qui n'exige l'hypothèse d'aucun état nouveau et inconnu de la matière, l'ammoniaque proviendrait des éléments de l'acide nitrique bihydraté; le nitrite d'ammoniaque (AzO^2H^2) et le nitrate d'ammoniaque (AzO^3H^2) sont considérés comme deux termes de désoxydation de l'acide nitrique à 2 équivalents d'eau (AzO^7H^2).

L'azote et le protoxyde d'azote pourraient aussi provenir d'une décomposition incomplète ou dissociation du nitrite et du nitrate d'ammoniaque, si instables de leur nature (1). J'ai eu occasion de faire voir comment la diffusion des sels dans l'eau (2) pouvait en provoquer la dissociation. Les grands travaux de Graham sur la diffusion et la dialyse en sont une preuve manifeste. Les dernières expériences de M. Marignac l'amènent à la même conclusion.

Tous ces phénomènes rentrent donc dans la classe de ceux que nous connaissons, et que nous expliquons sans hypothèses spéciales.

Il me reste encore à montrer dans quelle proportion l'ammoniaque et le protoxyde d'azote, l'azote et l'acide azoteux se produisent dans une liqueur où la composition, la température et la tension des gaz dissous sont connues. J'ai fait un grand nombre de déterminations de ce genre, dont les résultats ne peuvent trouver place dans cet extrait, au moyen d'appareils assez compliqués qui seront décrits dans un mémoire détaillé. J'ai traité le zinc successivement par 1,000 grammes d'eau contenant 2, 4, 6,..., 20 grammes d'acide nitrique anhydre. Voici les tableaux de la première et de la dernière expérience, où je ramène les quantités de zinc dissous à l'équivalent 33, et dans lesquels je détermine les quantités de zinc que chacun des éléments trouvés dans la liqueur a transformé en oxyde :

---

(1) Surtout dans un courant de gaz. (*Voir* les expériences de M. Gernez.)

(2) Voir *Leçons devant la Société chimique* (1866, Hachette), *sur la dissociation*, pages 269 et suivantes.

	Acide anhydre. . . 2 / Eau. 1000			Acide anhydre. . . 30 / Eau. 1000		
	Quantités produites.	Zinc oxydé.	Acide consommé.	Quantités produites.	Zinc oxydé.	Acide consommé.
Ammoniaque. . .	0,825	12,81	2,62	0,826	12,83	2,68
Azote.	1,004	11,83	3,87	0	0	0
Protoxyde d'azote.	0	0	0	1,888	11,33	4,63
Acide azoteux. . .	4,813	8,36	6,84	5,095	8,84	7,23
		33,00	13,33		33,00	14,49

Mes expériences prouvent que la quantité d'ammoniaque, la quantité de zinc dont celle-ci, en se formant, a provoqué l'oxydation et la quantité d'acide nitrique anhydre qui lui a fourni l'azote ne varient pas beaucoup quand la richesse en acide de la dissolution varie. La quantité d'azote décroît et la quantité de protoxyde d'azote croît lorsque la concentration de la liqueur augmente.

Dans une prochaine communication, je ferai connaître les résultats d'un très-grand nombre d'expériences et de déterminations numériques relatives à l'action du zinc et des métaux sur les mélanges de l'acide sulfurique et les acides hydrogénés.

Synthèse de l'acide sulfhydrique;

Par M. A. Boillot.

J'ai déjà eu occasion de signaler la combinaison directe de la vapeur de soufre avec l'hydrogène, à la température rouge.

Aujourd'hui, je viens communiquer à l'Académie le résultat que j'ai obtenu, en cherchant à effectuer la combinaison du soufre avec le gaz hydrogène, au moyen de l'électricité. Dans un dé à coudre rempli de fleur de soufre, j'ai fait arriver deux fils de platine, dont les extrémités étaient distantes de 3 ou 4 millimètres. Ces fils métalliques étaient isolés en passant chacun dans un tube de verre recourbé et fermé à ses deux extrémités avec de la cire à cacheter. Les deux tubes étaient fixés verticalement l'un contre l'autre et s'élevaient de 1 1/2 décimètre environ, sur un vase d'eau dans lequel ils plongeaient de quelques centimètres. Les autres extrémités de ces

tubes, recourbés en dehors, permettaient de mettre les fils de platine en communication directe avec les électrodes d'une bobine de Ruhmkorff, produisant l'étincelle d'induction au moyen de 4 éléments ordinaires de la pile de Bunsen.

Avant de produire l'étincelle, j'ai rempli avec de l'hydrogène, recueilli sur l'eau, une éprouvette d'un peu plus d'un demi-litre de capacité. J'ai ensuite recouvert l'ensemble des tubes verticaux portant le dé à leur sommet, avec cette éprouvette, ayant eu soin pendant cette opération, de laisser dégager de l'hydrogène dans l'éprouvette (renversée bien entendu), jusqu'à ce que les tubes fussent plongés dans son atmosphère.

L'éprouvette reposait ainsi sur l'eau, et j'eus la précaution pendant quelque temps encore, de laisser dégager le gaz hydrogène dans son intérieur, afin de me mettre aussi complétement que possible à l'abri de l'action de l'air.

Les choses ainsi disposées, je fis jaillir l'étincelle pendant plus d'une demi-heure. Le soufre, en se volatilisant, communiquait à la lumière électrique une belle teinte bleue. L'eau monta de quelques centimètres dans l'éprouvette, et je pus constater la formation d'une très-notable quantité d'hydrogène sulfuré.

Sur la transformation du soufre octaédrique en soufre insoluble sous l'influence de la lumière;

Par M. Lallemand.

Depuis les recherches de M. Schrœtter sur les états allotropiques du phosphore, on sait que la lumière agit sur ce corps pour le transformer en phosphore rouge. Cet agent se comporte de la même manière à l'égard du soufre, et voici dans quelles circonstances j'ai observé cette modification moléculaire du soufre soluble. Si l'on enferme dans un matras de verre, scellé à la lampe, une solution concentrée de soufre dans le sulfure de carbone et qu'on la soumette à l'action des rayons solaires concentrés par une lentille de quartz ou de verre, on voit se former en quelques secondes, au point où le faisceau

lumineux pénètre dans la solution, une tache jaunâtre de soufre insoluble, dont l'épaisseur s'accroît rapidement; en même temps, l'intensité de la lumière émergente s'affaiblit de plus en plus. Sur le trajet du faisceau et surtout dans le voisinage du point d'incidence, la solution se trouble, en se chargeant de particules extrêmement ténues de soufre insoluble. L'analyse prismatique de la lumière émergente montre que le spectre lumineux manque de tous les rayons compris entre les raies G et H et que le spectre ultra-violet a disparu en entier; depuis la raie A jusqu'à la raie G, au contraire, le spectre lumineux est resté intact, et ne renferme pas d'autres raies que le spectre solaire. C'est donc la force vive correspondante aux rayons chimiques qui a été absorbée par la solution, et employée au travail moléculaire qu'exige la transformation du soufre soluble en soufre amorphe.

Le phosphore en dissolution dans le sulfure de carbone donne lieu au même phénomène. On voit aussi se former, au point où pénètre le filet lumineux, une tache jaune de phosphore amorphe, qui devient ensuite d'un rouge brun; mais l'action est moins vive qu'avec le soufre, et exige plus de temps. On reconnaît en effet que la lumière émergente renferme encore tous les rayons lumineux. Il n'y a d'affaiblissement sensible que dans le voisinage de la raie H; au delà de cette raie, les substances phosphorescentes révèlent encore la présence des rayons chimiques les moins réfrangibles; mais, après la raie N du spectre chimique, tous les rayons ont disparu.

Sur l'origine du gaz azote dans l'oxygène supposé pur;

Par M. Auguste Houzeau.

Quelques-uns des faits intéressants qui ont été signalés dernièrement à l'Académie, par M. Dubrunfaut, sur la difficulté d'obtenir des gaz simples (oxygène, azote, hydrogène) dans un état de pureté absolue, concordent entièrement avec les observations que j'ai eu l'occasion de faire, il y a une douzaine d'années, à propos de mes recherches sur l'ozone. Je prends

donc la liberté de signalèr au savant chimiste l'origine, ou tout au moins l'une des origines, du gaz azote dans l'oxygène.

L'azote provient de l'air atmosphérique, dont l'adhérence aux parois des tubes et des appareils en verre est très-forte, à tel point qu'un balayage préalable de ces tubes et de ces appareils par de grandes quantités d'oxygène est insuffisant pour chasser les dernières traces de l'air, qui semble retenu énergiquement par les parois.

C'est pour avoir ignoré ces faits que plusieurs chimistes, et particulièrement M. Williamson, ont nié autrefois l'existence de l'ozone, confondant ce corps avec les composés nitreux qui, dans leurs expériences, prenaient toujours naissance à la suite de l'électrisation de l'oxygène impur.

C'est un des mérites de MM. Fremy et Edm. Becquerel, que d'avoir su éviter cette cause d'erreur dans leur beau trava sur l'oxygène électrisé.

Dans mes études sur la production de l'ozone par l'oxygène soumis à l'étincelle d'induction, il me fallait toujours, pour empêcher la formation des composés nitreux, avoir recours à une forte calcination des tubes étroits dans lesquels j'opérais, pour *décoller* l'air adhérent aux parois ; en même temps, je faisais passer au travers de ces tubes un rapide courant d'oxygène, produit par le chlorate de potasse fondu ; les cornues étaient chauffées elles-mêmes sur toute leur surface, et leur col était entièrement rempli de morceaux d'amiante calcinée, pour diminuer la quantité d'air à expulser.

Il est probable que c'est encore la présence du gaz azote, dans l'oxygène réputé pur, qui est la cause de la divergence d'opinion actuellement existante entre M. Morren et M. Sarrasin sur la phosphorescence de l'oxygène. On sait que M. Morren nie cette phosphorescence quand l'oxygène est parfaitement pur, tandis que M. Sarrasin l'affirme, en même temps qu'il reconnaît cependant que cette propriété est partagée, au plus haut degré, par l'oxyde d'azote.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur un moyen de distinguer les alcoolatures des teintures;

Par M. Cotton.

M. Cotton, pharmacien à Lyon, croit avoir trouvé un moyen de distinguer les alcoolatures des teintures ordinaires, lequel consiste à exagérer la tendance à l'oxydation des matières tannantes et extractives tenues en dissolution dans l'alcool.

Le procédé qui a le mieux réussi à M. Cotton consiste à ajouter à 10 gouttes de teinture ou d'alcoolature 5 gouttes de sous-acétate de plomb liquide qui produit un précipité d'un jaune sale dans la teinture et beaucoup moins foncé, tirant sur le vert dans l'alcoolature. Mais ces caractères étant trop vagues pour conclure, il ajoute 15 à 20 gouttes d'ammoniaque au mélange, et alors la différence de teinte devient manifeste, le précipité formé dans la teinture a lieu sous l'influence de l'alcali, et en étendant d'eau on obtient par agitation une écume d'un jaune sale. Avec l'alcoolature, au contraire, le précipité devient plus blanc et l'écume formée par agitation n'est pas colorée. En agissant par comparaison sur les deux préparations on peut encore, pour plus de sensibilité, additionner le mélange ammoniacal de 5 gouttes d'une solution saturée du sulfate de cuivre, lequel, par le mélange du bleu et du jaune, produira un vert plus franc avec la teinture qu'avec l'alcoolature.

Il en est ainsi toutes les fois qu'on opère sur des teintures préparées avec des plantes séchées depuis un certain temps. Mais pour connaître le degré de sensibilité de ce mode d'essai, M. Cotton a pris plusieurs espèces de plantes fraîches dont il a fait deux lots; l'un a servi à préparer des alcoolatures et l'autre, ayant été soigneusement séché dans un lieu sombre afin d'éviter, autant que possible, toute espèce d'altération provoquée par les rayons lumineux, a servi à préparer des teintures qui, comparées aux alcoolatures de la manière indiquée, ont constamment donné une coloration plus jaune que ces dernières.

Cependant, dans ces conditions, la différence étant peu marquée, il devient nécessaire d'avoir un type certain de comparaison ; mais il est évident qu'alors les principes actifs n'ont subi aucune altération notable, et de telles teintures peuvent, d'après M. Cotton, remplacer complétement les alcoolatures correspondantes, pour l'usage médical.

Le chlorophylle paraît se conserver très-longtemps en présence de l'alcool ; c'est du moins ce que M. Cotton a constaté sur des alcoolatures préparées depuis deux ans, lesquelles ont donné la réaction des alcoolatures récentes. (*Union Pharm.*)

Sur les vésicatoires (1) ;

Par MM. DELPECH et GUICHARD.

Les vésicatoires occupent, comme on le sait, une place importante dans la thérapeutique. MM. Delpech et Guichard, dans le travail qu'ils viennent de publier, ont d'abord porté leur examen sur l'emplâtre-vésicatoire du Codex, dont la masse se compose de cantharides, de corps gras et de résines. Le premier reproche qu'ils font à ce médicament est de contenir une proportion très-variable de cantharidine, à cause de l'état plus ou moins ancien des cantharides employées, ce qui ne permet pas d'obtenir une préparation d'une action toujours égale. Ils pensent en outre que les matières grasses et résineuses nuisent à ce médicament, les premières en facilitant l'absorption de la cantharidine, agent énergique qui, malgré l'intervention du camphre, détermine quelquefois une sorte de vésicatoire sur les muqueuses des reins, de la vessie et de l'urètre ; les secondes, à cause de leur odeur et parce que, étant irritantes, elles sont souvent une cause d'accidents érisypélateux. MM. Delpech et Guichard concluent naturellement de ces observations que l'emplâtre-vésicatoire du Codex, sans matières grasses, sans résines et dosé exactement, quant à la cantharidine, serait parfait. Ils proposent en conséquence de le remplacer par le collodion cantharidal suivant :

---

(1) Ce travail a été présenté à la Société de pharmacie, le 2 mars dernier.

Collodion élastique.	20,00
Cantharidine.	00,05

Cette solution, étendue sur du sparadrap et employée comme vésicatoire, possède une action vésicante très-énergique.

MM. Delpech et Guichard font observer avec raison que la cantharidine est non-seulement complétement volatile à 120°, mais qu'elle se volatilise continuellement à la température ordinaire; aussi ont-ils constaté que les vésicatoires à base de cantharidine perdent, au bout de peu de temps, une grande partie de leur propriété vésicante. Pour remédier à la volatilisation de la cantharidine, ces messieurs ont eu l'idée de la fixer dans une combinaison.

Ils en étaient là de leurs recherches, lorsqu'ils ont trouvé dans un journal allemand de l'année 1867 un travail de MM. Massing et Draggendorff sur les combinaisons de la cantharidine. Dans leur mémoire, ces savants considèrent la cantharine ($C^{10}H^{6}O^{4}$), comme une anhydride qui, en se combinant avec les bases, fixe deux équivalents d'eau et donne les sels de l'acide cantharidique ($C^{10}H^{6}O^{4},2HO$). Cet acide n'existe pas à l'état de liberté, mais il peut se combiner avec tous les oxydes métalliques.

Les cantharidates de potasse, de soude et d'ammoniaque sont solubles dans l'eau, et les cantharidates des autres métaux sont insolubles; ces derniers s'obtiennent par double décomposition. Les solutions de cantharidates alcalins, traitées par l'acide acétique, précipitent, non pas l'acide cantharidique, mais la cantharidine qui est son anhydride. Cette cantharidine est plus volatile et plus soluble que la cantharidine ordinaire, sans doute à cause de sa plus faible cohésion. Les cantharidates alcalins ont une action vésicante très-énergique; quelques parcelles de cantharidates de potasse déposées sur le bras déterminent la vésication d'une manière rapide sans l'intervention d'un dissolvant. Un morceau de papier à filtrer, plongé dans la solution aqueuse froide de cantharidate de potasse, a déterminé, après dessiccation à l'air, une vésication parfaitement nette. Au bout de quinze jours, ce papier avait conservé toute son efficacité. Ce résultat était facile à prévoir, car le cantha-

ridate de potasse est parfaitement fixe et stable. Il est aussi vésicant que la cantharidine. Trois vésicatoires ont été appliqués simultanément, l'un sec, l'autre humecté avec l'acide acétique faible ou vinaigre, le troisième avec de l'eau. Le premier a pris en sept heures; le second, qui était de la cantharidine, et le troisième, qui était du cantharidate de potasse, ont pris tous deux en cinq heures. On prépare les cantharidates par l'action directe de l'alcali sur la cantharidine en présence de l'eau. La combinaison se fait sous l'influence de la chaleur. On évapore la solution et le cantharidate cristallise. Les cantharidates alcalins se présentent sous forme d'écailles très-petites ou de croûtes cristallines. Le cantharidate d'ammoniaque n'est pas stable; il perd son ammoniaque à 100 degrés; il est acide au papier de tournesol. Le cantharidate de potasse, au contraire, est très-stable; il a une réaction alcaline au tournesol. Il en est de même du cantharidate de soude.

MM. Delpech et Guichard préparent le cantharidate de potasse par un autre procédé. Ils dissolvent à une douce chaleur 2 grammes de cantharidine dans 150 grammes d'alcool; ils ajoutent 1 gr., 60 de potasse caustique dissoute dans très-peu d'eau distillée; immédiatement la liqueur se prend en masse; on sépare l'alcool par pression et filtration. 98 parties de cantharidine donnent 163 parties de cantharidate de potasse. L'eau bouillante en dissout 8,87 pour cent; l'eau froide 4,13 pour cent; l'alcool bouillant 0,92 pour cent, et l'alcool à froid 0,03 seulement.

C'est sur cette insolubilité indiquée par les auteurs allemands que le procédé de préparation du cantharidate de potasse est fondé. Le cantharidate de potasse est également insoluble dans l'éther et le chloroforme; il constitue donc un agent vésicant actif et stable, qu'il suffit de dissoudre dans un liquide convenable et de déposer dans un tissu approprié.

Après de nombreux essais, les auteurs se sont arrêtés à la formule notablement modifiée qui sert à la préparation du taffetas d'Angleterre :

Gélatine.	2,00
Eau.	10,00
Alcool.	10,00

Cantharidate de potasse....	0,20
Glycérine...........	Q. S.

On étend ce liquide d'une manière uniforme avec un pinceau sur de la gutta-percha en feuilles minces, de façon que chaque décimètre carré contienne 1 centigramme de cantharidate de potasse. La gutta-percha a été adoptée d'abord à cause de sa souplesse et de son élasticité, ensuite à cause de son imperméabilité, qui maintient à sa surface tout le principe actif, ce qui augmente la rapidité de l'action thérapeutique, enfin à cause de la propreté et même de l'élégance qu'elle donne au médicament. De nombreuses expériences faites avec le concours de plusieurs médecins et sur un certain nombre de malades, ne laissent aucun doute sur l'efficacité de ces vésicatoires. On peut, du reste, modifier à volonté et d'une façon mathématique la rapidité de leur action en diminuant ou en augmentant les doses de cantharidate.

Ces vésicatoires doivent être légèrement humectés avec de l'eau avant leur application; de cette façon, la vésication est produite en six heures environ. Avec le double de cantharidate de potasse, ils ont pris en quatre heures.

Le cantharidate de potasse étant insoluble dans les corps gras, MM. Delpech et Guichard pensent qu'il ne doit pas pénétrer dans l'économie, la matière grasse qui recouvre la peau ne pouvant, en le dissolvant, faciliter son absorption.

Poudre amygdaline pour préparer le looch blanc du Codex;

Par M. Ch. Ménière (d'Angers).

Amandes douces et amandes amères, les quantités indiquées par le Codex.

On fait une émulsion à laquelle on ajoute 300 grammes de sucre en poudre et l'on concentre à une douce chaleur ; on coule la pâte en plaques minces que l'on fait sécher à l'étuve, puis on réduit en poudre ; enfin on ajoute 6 grammes de gomme adragante, et on conserve.

Pour préparer un looch, l'on prend :

Sucre amandé...........	32,50

On triture et on ajoute :

Eau de fleurs d'oranger.	10,00
Eau commune.	120,00

Au bout de quelques minutes, on obtient un looch qui, au dire de M. Ch. Ménière, ne laisse rien à désirer.

Injection antiblennorrhagique.

Par M. le Dr Rollet.

Extrait de ratanhia.	2 grammes.
Sulfate de zinc.	20 centigrammes.
Eau distillée.	200 grammes.

On fait une solution pour injection, trois à cinq par jour. On donne en même temps l'opiat de baume de copahu et cubèbe.

Pilules de baume du Canada.

Baume du Canada.	20 grammes.
Magnésie calcinée.	Q. S.

Mêlez et divisez en 100 pilules. Dose : 10 à 20 par jour dans l'uréthrite chronique et la cystite du col de la vessie.

Lotion contre les démangeaisons.

Par M. le Dr Hardy.

Bichlorure de mercure.	1 gramme.
Eau distillée.	125 grammes.
Alcool.	Q. S.

Faites dissoudre.

Une cuillerée à café dans un verre d'eau chaude, pour calmer les démangeaisons du prurigo. Conseillez, en outre, des bains additionnés d'alun ou de carbonate de soude.

(*Union médicale.*)

T. G.

Note sur un nouveau mode d'administration du chloral. — Chloral perlé ou chloral en capsules et dragées,

Par S. Limousin, pharmacien.

Chaque jour la thérapeutique moderne va chercher dans les découvertes de la chimie de nouveaux agents pour combattre la maladie. Elle expérimente, elle étudie à chaque instant l'action des composés organiques ou inorganiques qui sortent du laboratoire du chimiste, mais rarement elle a eu la bonne fortune de mettre la main sur un médicament aussi constant dans ses effets que celui qui fait l'objet de cette communication.

Ce corps, découvert par M. Liébig et étudié par M. Dumas, resta pendant longtemps sans recevoir d'application. C'est à Liebreich de Berlin que revient l'honneur d'avoir récemment appelé l'attention des savants sur ses curieuses propriétés et sur son action remarquable sur l'économie.

MM. Demarquay, Bouchut et Personne sont les premiers qui aient répété en France les expériences de Liebreich. Si, comme leurs travaux l'ont démontré, le chloral ne possède pas les propriétés anesthésiques que les assertions du physiologiste allemand lui avaient attribuées à l'origine, au moins paraît-il certain qu'on peut attendre beaucoup de cet agent comme soporifique et comme calmant. L'opium trouvera vraisemblablement dans le chloral un concurrent redoutable.

Mais, sans vouloir autrement me prononcer sur une question encore à l'étude, j'ai pensé qu'il y avait opportunité à rechercher si le mode d'administration du chloral qui paraît, jusqu'à ce jour, avoir prévalu dans la pratique médicale était bien le plus convenable, pour rendre facile au malade l'ingestion de ce médicament, pour le doser rigoureusement et pour en étudier sérieusement les effets sur l'économie.

On a dû promptement renoncer à l'administration du chloral anhydre liquide ($C^4HCl^3O^2$). Sous cette forme, en effet, il est d'une conservation et d'un maniement difficiles, et en outre il

n'est pas commode de contrôler rapidement la pureté du produit. On a donc eu recours à l'hydrate de chloral ($C^4HCl^3O^2,2HO.$), qui, grâce à sa forme solide et cristallisée, se prête plus facilement au dosage et aux manipulations pharmaceutiques. — C'est avec l'hydrate de chloral administré sous forme de solution, de potion ou de sirop qu'ont été entreprises toutes les expériences faites jusqu'à ce jour.

Il est peu de praticiens qui n'aient été frappés des inconvénients que présente ce mode d'administration, au double point de vue du dosage rigoureux du médicament et de la difficulté de le faire supporter au malade.

En effet, l'hydrate de chloral, même chimiquement pur, a une réaction acide très-manifeste, il est très-volatil, il émet des vapeurs âcres et piquantes, et il communique son acidité et son âcreté à sa solution, soit aqueuse, soit alcoolique. La muqueuse buccale est très désagréablement impressionnée par le contact de l'hydrate en solution aqueuse ou en sirop, et tous les malades auxquels on l'administre sont unanimes à déclarer qu'il produit une sensation de constriction du gosier très-prononcée et même insupportable chez quelques-uns. Le médecin est donc contraint de le donner noyé dans une masse considérable de véhicule pour en rendre l'ingestion possible.

Ces considérations m'ont suggéré l'idée de chercher un mode d'administration de ce médicament exempt de ces inconvénients.

L'hydrate de chloral, quoique solide et cristallisé, est volatil et très-hygrométrique ; on ne pouvait donc, pour ces deux raisons, songer à lui donner la forme pilulaire.

C'est alors que j'ai pensé à utiliser la propriété qu'il possède de devenir liquide vers 46° pour l'introduire sous cette forme dans des capsules ou des dragées qu'on en remplit exactement et dans lesquelles il ne tarde pas à se solidifier. La capsule étant fermée par le procédé ordinaire, on obtient ainsi le chloral à l'état de pureté, divisé en petites doses de 0,20°, 0,25°, 0,30°, suivant la contenance de l'enveloppe gélatineuse. Ainsi préservé de l'influence atmosphérique, l'hydrate de chloral, quand il est bien pur et bien cristallisé, se conserve indé-

finiment sans altération. Il peut être ingéré sans produire les inconvénients de la solution et dosé d'une façon tout à fait rigoureuse.

J'ai mis également l'hydrate de chloral en capsules d'après le procédé que le docteur Clertan a emprunté à l'ingénieux pharmacien de Tours, M. Viel, qui, le premier, a eu l'idée de construire un appareil pour enfermer les médicaments liquides et volatils dans des enveloppes gélatineuses. Grâce au concours obligeant de mon ami et confrère M. Vial, pharmacien à Paris, qui possède un de ces appareils, et qui a bien voulu le mettre à ma disposition, j'ai pu m'assurer que ce procédé de capsulation était difficilement applicable à ce produit.

En raison de l'état hygrométrique du chloral et de l'élévation de température nécessaire pour souder la gélatine, le produit obtenu laisse beaucoup à désirer.

Notre confrère de Dijon, M. Thévenot, a eu également l'obligeance de faire, sur ma demande, quelques essais de capsulation avec son procédé, en introduisant l'hydrate pulvérisé dans la gélatine, mais ce moyen n'a encore donné qu'un résultat imparfait.

Pensant que la dureté de l'enveloppe gélatineuse pourrait apporter un obstacle à la prompte dissolution du chloral dans le tube digestif et retarder l'action du médicament, j'ai fait des essais de capsulation avec la gélatine molle. M. Bourgeaud a complaisamment mis son matériel à ma disposition, et j'ai pu ainsi me convaincre que l'hydrate de chloral pouvait être facilement introduit dans des capsules molles; mais malheureusement il s'y conserve moins bien que dans la gélatine dure.

Les expériences comparatives faites à l'hôpital du Midi par MM. Liégeois et Mauriac prouvent, du reste, qu'il n'y a pas de différence sensible entre l'action des capsules dures et des capsules molles.

Je pense donc que le moyen le plus rationnel et le plus pratique est d'administrer l'hydrate de chloral en capsules gélatineuses dures ou en dragées(1), car sous cette forme il se conserve

(1) Je remercie MM. Dorvault et ses deux chefs de laboratoire, MM. Hardy et Lebaigue, de leur concours obligeant, qui m'a permis de faire mes pre-

sans altération. C'est un moyen qui permet en outre de contrôler rapidement et facilement la pureté du produit; il suffit, en effet, de briser l'enveloppe gélatineuse ou sucrée pour en retirer le médicament à l'état solide et cristallisé.

J'ajouterai à ces considérations que ce mode d'administration offre une garantie réelle de la pureté du produit et constitue une véritable pierre de touche qui peut fixer sur la valeur du chloral employé. En effet, si ce dernier n'est pas bien pur, s'il n'a pas été redistillé, s'il contient de l'acide chlorhydrique libre ou s'il est trop humide, l'enveloppe gélatineuse est rapidement attaquée, elle se ramollit et toutes les perles-capsules ou dragées se soudent les unes aux autres, formant un véritable magma, indice certain de l'impureté du produit.

Il restait à démontrer par des essais thérapeutiques la valeur de ce mode d'administration. Le docteur Duhomme, le premier, a administré le chloral sous cette forme à une malade qui ne pouvait plus supporter le sirop à cause de la sensation désagréable produite à la gorge par cette préparation. Le résultat a été net : six capsules de $0^{gr},25$, soit $1^{gr},50$ ont amené le sommeil et le calme sans constriction à la gorge.

Les docteurs Liégeois et Mauriac m'ont obligeamment offert leur concours, et le chloral perlé a été administré dans leur service à l'hôpital du Midi. Les résultats ont été très-concluants; dans tous les cas on a pu constater qu'à dose égale le chloral solide agissait aussi promptement et aussi sûrement qu'en solution, et que jamais il ne produisait chez les malades ce dégoût et cette sensation désagréable qui forcent à renoncer à son emploi. MM. Liégeois et Mauriac se proposent, du reste, de continuer leurs études sur ce sujet et de soumettre à la Société de Thérapeutique le résultat de leurs recherches.

En terminant cette communication, je dois dire quelques mots de l'alcoolate de chloral ($C^4HCl^3O^2$, $C^4H^6O^2$), obtenu par M. Roussin, et sur la composition duquel nous sommes maintenant fixés, grâce aux savantes recherches de M. Personne et

---

miers essais de fabrication à la Pharmacie centrale de France, qui possède un atelier de capsulation avec un outillage très-bien organisé.

de la commission nommée par la Société de Pharmacie pour éclaircir cette question (1).

M. Roussin, auquel j'adresse ici mes remerciements, a obligeamment mis à ma disposition une certaine quantité de son produit. Je l'ai mis en perles et en capsules, et je dois reconnaître qu'il se prête beaucoup mieux que l'hydrate aux manipulations pharmaceutiques, grâce à sa moins grande tendance à absorber l'humidité de l'air.

Les expériences du docteur Duhomme ont été faites avec l'alcoolate de M. Roussin, et, au point de vue physiologique, il a produit les mêmes résultats que ceux qu'on obtient avec l'hydrate ordinaire.

Je prépare synthétiquement, avec le chloral liquide chimiquement pur de la maison Merck de Darmstadt, l'hydrate et l'alcoolate, et c'est avec ces composés ainsi obtenus que j'ai fabriqué les produits que j'ai l'honneur de soumettre à l'appréciation de la Société.

TOXICOLOGIE.

Note sur les dangers de l'administration du chloral;

Par M. J.-V. Laborde.

(Extrait.)

... Personne, que je sache, n'a encore fait connaître les inconvénients et même le danger que peut présenter l'administration du chloral, dans ses divers modes. C'est le but que je me propose dans cette courte Note :

1° Injecté, même à une dose faible (de $0^{gr},75$ à $1^{gr},50$), sous la peau d'un animal (un cochon d'Inde, par exemple), le chloral y détermine une vive irritation d'abord, puis une in-

---

(1) Cette commission se composait de MM. Jungfleisch, professeur agrégé à l'Ecole de Pharmacie; Roucher, pharmacien principal à l'hôpital militaire du Gros-Caillou; Lebaigue, chef du laboratoire, d'analyses et de recherches à la Pharmacie centrale de France.

flammation assez rapide, une infiltration purulente, plus ou moins étendue, finalement des escharres gangréneuses.

2° Introduit aux mêmes doses dans l'estomac d'un animal (chien, lapin, cochon d'Inde), le chloral donne lieu à des manifestations qui témoignent de phénomènes très-douloureux, paraissant avoir pour siége le tube digestif : l'examen nécropsique montre, en effet, l'existence d'une injection et d'une phlogose très-vives dans la muqueuse de l'estomac et des intestins.

Ces accidents prennent un caractère d'intensité proportionnel aux doses employées.

3° Administré à l'homme, dans l'état physiologique, aux doses progressives de 1 gramme, 1gr,50 et 2 grammes par jour, le chloral détermine, surtout le second et le troisième jour, une sensation excessivement douloureuse au creux épigastrique, de très-vives coliques, un état nauséeux et lipothymique, avec sueurs profuses. C'est sur moi-même que cet essai a été fait, et je n'ai pas cru devoir pousser plus loin l'expérience.

Empoisonnement par la tanaisie. — Une jeune fille, dans le but de se faire avorter, prit, en août 1869, environ une demi-cuillerée à thé d'huile de tanaisie, que lui avait vendue un droguiste : elle fut prise aussitôt de convulsions, et eut l'écume à la bouche. Le Dr Aldright, qui fut immédiatement appelé, la trouva sans connaissance, et dans un coma profond : le pouls était faible et fréquent, les pupilles largement dilatées. Ayant cru reconnaître l'odeur de la tanaisie, on lui fit observer que la malade avait bu une infusion de camomille, mais, après qu'elle eut pris une potion de teinture ammoniacale de valériane, elle eut quelques vomissements qui exhalaient une forte odeur de tanaisie (la jeune fille, du reste, avoua plus tard la substance qu'elle avait ingérée); pour faciliter les vomissements, on ordonna des boissons chaudes; puis on appliqua des sinapismes et on fit boire une dose d'huile de ricin dans du lait. Deux heures après, la malade était assez bien pour pouvoir causer, et le lendemain matin, tous symptômes avaient disparu, excepté un peu de délire et de céphalalgie. L'ingestion

de l'huile de tanaisie n'eut aucun effet sur l'utérus et la grossesse suivit son cours régulier (*Canada medical Journal*, *Medical press and circular*, 29 déc. 1869). J. L. S.

—M. Théobald Ringer, chirurgien du 7e régiment de cavalerie à Nowgong (Inde), ayant voulu empoisonner un singe (*presbytes entellus*), lui donna un grain de strychnine dans un morceau de concombre, que l'animal mangea sans en éprouver aucun effet; après avoir attendu quelque temps, on lui donna ensuite trois grains de strychnine dans un autre morceau de fruit, qui fut dévoré avec avidité, mais sans effet encore. Trois grains du même poison donnés à un chien le tuèrent en quarante minutes. Est-ce là un de ces faits d'immunité pour certains poisons, si énergiques pour d'autres espèces? On serait disposé à le croire quand on lit le fait annoncé dans un autre journal indien qu'un droguiste a tenté, mais sans succès, de se débarrasser d'un singe, qui le gênait, avec plusieurs poisons différents. Il y aurait tout au moins ici un sujet d'expériences intéressantes (*Indian medical gazette*; *Medical press and circular*, 26 janvier 1870). J. L. S.

Action toxique de l'éther phosphoré. — M. Marotte a communiqué à l'Académie de médecine une observation d'accidents toxiques produits par l'éther phosphoré. Il s'agit d'un malade atteint d'ataxie locomotrice, et qui, étant en proie à un accès de douleurs fulgurantes, avait pris, sur le conseil de son médecin, par cuillerée à soupe, d'heure en heure, une potion ainsi composée : éther phosphoré, 4 grammes; eau de menthe et sirop de gomme, 64 grammes. Les douleurs fulgurantes avaient disparu; mais la dernière cuillerée de la potion avait été suivie de vomissements répétés et opiniâtres, d'angoisses énormes, d'une soif ardente. Les premières matières vomies avaient une odeur franchement alliacée. Le surlendemain le malade avait la peau froide; le pouls petit, inégal, concentré; la figure anxieuse; la langue rouge, humide, muqueuse; nulle douleur à la pression, ni à l'épigastre, ni dans la région hépatique. Pas de garde-robe.

Légère teinte ictérique de la peau et des conjonctives. Peu d'urine. Sous l'influence du chlorhydrate de morphine (10 centigrammes à doses fractionnées), de la crème de bismuth et de la glace, les vomissements s'arrêtèrent ; le malade put supporter de l'eau de Vichy, puis du bouillon froid, de légers potages et enfin des aliments solides; néanmoins l'ictère augmenta notablement encore pendant quelques jours, et ne diminue enfin que depuis hier.

Lorsque je demandai à notre jeune confrère, ajoute M. Marrotte, ce qui l'avait induit à donner une dose aussi élevée de phosphore, il me montra le *Formulaire* de M. Bouchardat, contenant la formule ci-dessus indiquée, que celui-ci avait empruntée à Soubeiran. Or, en admettant comme exacte la proportion du phosphore donnée par ce consciencieux savant, savoir : 70 centigrammes pour 100 grammes d'éther, la potion contenait 28 milligrammes de phosphore, lorsque la dose de 5 à 10 gouttes, indiquée par M. Gubler, aurait été suffisante. Le nouveau *Codex* proscrit l'éther phosphoré par son silence.

Les mêmes réflexions s'appliquent à l'huile phosphorée.

MATIÈRE MÉDICALE.

Culture des Cinchona à la Jamaïque, au Mexique et à la Réunion;

Par M. J. Léon Soubeiran.

Ayant reçu récemment de M. le gouverneur de la Jamaïque, les rapports officiels de M. Robert Thompson sur la culture des *Cinchona* dans cette île, j'ai pensé devoir en communiquer le résumé à la Société de Pharmacie.

Dès 1860, la Jamaïque fut reconnue être la colonie anglaise, où la culture de ces plantes pourrait être tentée avec les plus grandes chances de succès. Faits d'abord sur une petite échelle avec quelques pieds de *Cinchona succirubra*, *nitida* et *micrantha*, les essais furent continués, avec une plus grande expansion, en 1866, à Cold-Spring. Depuis on a choisi dans les Blue-Mountains, à proximité de Kingstown, une localité, située sur le

versant méridional à une altitude de 4,000 pieds environ. Sur les 600 acres (250 hect.) qui forment le terrain destiné à ces expériences, on a commencé à défricher environ 40 acres de la forêt vierge, à l'exposition ouest et merveilleusement adaptée à sa destination, par suite de la disposition variée de ses diverses parties, de la nature du sol et de la présence de plusieurs cours d'eau.

Largement approvisionné de graines des meilleures espèces par M. le D[r] Hooker, de Kew, M. R. Thompson obtint d'abord environ 25,000 pieds, dont une partie fut réservée pour les cultures des gouvernements et dont le reste (de 5,000 à 10,000 pieds) fut mis à la disposition des planteurs pour essayer la culture de ces plantes, dans les régions supérieures aux caféières : mais jusqu'ici l'appel du gouvernement colonial n'a pas encore été entendu, les particuliers désirant sans doute être fixés sur les résultats des expériences de M. Thompson.

En octobre 1868, on planta 3 acres en *Cinchona calisaya*, 7 en *C. officinalis*, 26 en *C. Succirubra*, 4 en *C. Paludiana* et 3 en *C. micrantha*. Presque toutes ces plantes, bien qu'ayant été mises en place, n'étant longues que de 3 à 4 pouces (il est préférable d'attendre qu'elles aient 6 à 8 pouces), ont parfaitement repris, et ont grandi rapidement de 5 à 6 pouces. On planta d'abord 20,000 pieds et on a continué à étendre les plantations par des défrichements successifs, avec le dessein de consacrer de 25 à 30 acres à la culture des espèces réputées les meilleures, telles que les *C. Succirubra*, *calisaya* et *officinalis*, et 10 à 20 acres seulement pour les espèces les moins riches.

Malgré une sécheresse extrême et inusitée, qui sévit en 1868 et 1869, d'avril à août, les *Cinchona* n'ont pas trop souffert, grâce aux averses de mai, qui ont mouillé seulement la surface du sol, sans le pénétrer, mais qui ont suffi pour les préserver d'une destruction imminente. Les plus petits arbres ont été gênés dans leur développement, mais, d'une manière générale, la végétation des *Cinchona* a été très-belle, plus belle et plus luxuriante que celle d'aucun autre végétal importé : leur hauteur moyenne est de 4, 5 et 6 pieds, la circonférence de leurs tiges de 4 à 5 pouces ; tous les arbres sont munis de branches

superbes; un d'entre eux a même déjà fleuri. On compte mettre en plantation, en 1870, 80 acres nouveaux.

Presque à la même époque, où j'avais connaissance des faits que je viens de relater, je reçus de M. Nieto, de Cordoba (Mexique), une note sur les essais de culture de *Cinchona* dans ce pays. Sur le conseil de M. le commandant Maury, la Société de géographie et de statistique du Mexique se procura, en 1866, des graines de *Cinchona succirubra*, *officinalis*, *Calisaya* et *Condaminea*, provenant des cultures d'Ootocamund. Malheureusement une partie de ces graines fut perdue et seul, des personnes auxquelles elles furent confiées, M. Nieto parvint à sauver quelques pieds de *Cinchona calisaya* et *succirubra*, qui, après une année de culture, avaient acquis une hauteur de 35 à 60 centimètres, sous l'ombre protectrice de platanes, disposés à cet effet. Depuis, ces plantes ont été disposées dans les terrains définitivement destinés à leur culture, à une altitude de 853 mètres et à une température moyenne de + 21° à + 22° centigrades.

A la fin de 1869, la hauteur des *Cinchona* était d'environ 2 mètres, et leur circonférence de 0m,11; les plants les plus avancés sont ceux, qui vivent dans un terrain de détritus végétaux et reçoivent l'ombre protectrice de grands arbres contre les ardeurs du soleil, pendant le milieu de la journée. Tout récemment un pied de *Cinchona* a fleuri chez M. Nieto, fait de hativité qu'on doit rapprocher de ceux déjà signalés par MM. Van Gorkom et Thompson.

Les succès, obtenus sur divers points du globe, à Sainte-Hélène, aux Açores (1), au Brésil, etc., doivent nous donner l'espérance que le moment est proche, où nous en enregistrerons de semblables dans quelques-unes de nos colonies. Déjà des essais sérieux ont été faits en ce sens, à l'île de la Réunion,

(1) Une lettre de M. José de Canto, adressée à M. A. Delondre, nous fait connaitre que, malgré les difficultés qui accompagnent toujours les essais de culture, le *Cinchona* végète bien, une fois bien établi dans des situations convenables. M. de Canto, qui a planté des *Cinchona officinalis* et *Succirubra*, dans diverses localités des Açores possède aujourd'hui 250 pieds, dont la végétation marche très bien.

et, à une des dernières séances de l'Académie des sciences, M. le général Morin communiquait à cette savante assemblée, le résultat des tentatives faites à la Réunion, par son fils et par M. Vinson : le semis fait en mai avait donné une série de plants nombreux; mais, ayant été surpris par les premières chaleurs, beaucoup ont péri du jour au lendemain; ces plants avaient déjà 12 à 20 centimètres de hauteur et de larges feuilles bien-venues. Le restant, transporté à une altitude de 1,200 m., à Salazie et à l'île Saint-Guillaume, dans l'intérieur des forêts, y a parfaitement végété, et déjà on y remarque des arbres de 4 à 5 mètres de hauteur, dont les taillis sont magnifiques. Tout fait donc espérer que, dans un avenir prochain, la Réunion sera définitivement dotée de ce précieux végétal.

Ajoutons que d'une communication que nous devons à M. Bélanger, il résulte que la Martinique se dispose à faire, sur une échelle étendue, de la culture de *Cinchona*, les expériences préparatoires ayant été très-satisfaisantes.

Sur le laser et la résine de thapsia (1).

Laser.—Les Romains désignaient sous ce nom une gomme-résine, qu'ils tiraient de la Cyrénaïque. Cette gomme-résine était estimée à l'égal de l'or; son origine est encore douteuse. Elle était extraite, par incision, de la racine et de la tige d'une plante que les Grecs appelaient σιλφιον et les Latins *Laserpitium*. Le Laser était roux, transparent, odorant, de saveur chaude, âcre et piquante; on lui attribuait des propriétés merveilleuses. Pour des raisons difficiles à apprécier, le Silphion devint de plus en plus rare, et, depuis les premières années de notre ère, il paraît avoir disparu complétement. Néanmoins, les voyageurs qui ont parcouru la Cyrénaïque ont cru le reconnaître dans une plante, que les indigènes de ce pays appellent *Dérias*. M. Viviani (*Specimen floræ Libycæ*) décrivit le Derias sous le nom de *Thapsia Silphion*; M. Pachole nomma *Laserpitium Derias*, et dit l'avoir trouvé dans la Cyrénaïque et dans la Marmarique. Cependant

(1) *Nouveaux éléments d'histoire naturelle médicale*, par M. Cauvet.

M. le docteur Laval, qui, pendant cinq années, habita la Cyrénaïque, nous a affirmé que le Dérias ne se trouve que sur le plateau de Cyrène, où il est semé à profusion et nuit aux rares cultures des nomades de ce pays.

M. Laval n'en a pas vu un seul pied dans la Marmarique, ni dans les plaines qui du cap Teukra s'étendent vers les Syrtes, ni enfin lorsqu'il s'est avancé jusqu'au voisinage des oasis de Syouah (*Ammon*).

Selon M. Laval, le Dérias est une plante vivace, dont la souche émet des racines divergentes, horizontales, rameuses, longues d'environ 1 mètre, et qui atteignent 3-4 centimètres de diamètre. Du collet naissent, vers le mois de décembre, des feuilles très-divisées, un peu charnues, inodores, insipides, sans suc laiteux, longues de 2 à 3 décimètres, et presque aussi larges, qui forment une sorte de rosette. Du milieu de cette rosette s'élance, vers le mois de mai, une tige à nœuds complets, distants de 10 à 20 centimètres; deux ou trois de ces nœuds portent une feuille engaînante, semblable aux feuilles radicales, et un rameau florifère. La tige centrale se termine, en juin, par une ombelle chargée de fleurs jaunes, remplacées, en juillet, par des fruits nummulaires, largement ailés, à ailes membraneuses, distinctes, et dont les méricarpes (autant que nous pouvons en juger par le méricarpe unique qui nous a été donné par M. Laval) ne se touchent que par le milieu de leur face ventrale.

La racine du Dérias est formée d'un méditullium jaune clair et d'une écorce blanche, amère, d'où s'écoule un suc laiteux, qui se concrète en une résine molle, jaune citron. Aucune autre partie de la plante ne paraît douée de propriétés actives, et M. Laval rapporte avoir avalé deux *semences* sans en rien ressentir. Cependant les chameliers ont soin de museler les chameaux et les ânes, pendant le parcours (40 lieues de l'ouest à l'est) de la région où croît le Dérias; ils prétendent qu'une seule de ces semences suffit pour déterminer, chez ces animaux, une diarrhée très-intense pouvant amener la mort.

M. Laval a expérimenté, sur les lieux, la résine extraite par l'alcool de la racine du Dérias : cette résine est brune, molle, d'odeur propre.

Selon M. Laval, la résine de Silphion n'agit que sur les parties pourvues de follicules. Elle détermine une démangeaison très-vive, suivie de gonflement, de papules et de vésicules pleines de pus semi-concret, sans aréole inflammatoire. A l'intérieur, et à la dose de 1, 2, 3, 7 centigrammes, en vingt-quatre heures, elle agit comme un drastique incertain.

M. Laval admet que cette résine est un antiphlogistique direct ou un résolutif immédiat des inflammations externes. M. le médecin principal Thomas a conclu des observations qu'il a faites avec cette résine : 1° que ce principe est, au contraire, un irritant, agissant par substitution dans les inflammations externes qui n'exigent pas une modification profonde et rapide; 2° que son action est favorable dans le traitement des ulcères dont la guérison est entravée par l'affaiblissement ou l'aberration de la vitalité, et nuisible à ceux qui sont dans des conditions contraires; que la plante regardée par M. Laval comme le *Silphium* des anciens est le *Thapsia garganica* des botanistes est le *Bou Nâfâ* des *Arabes*.

M. Cosson, à qui nous avons communiqué la description du *Silphium*, faite par M. Laval, y a reconnu aussi le *Thapsia garganica*.

Comme d'ailleurs M. Laval assure qu'il n'a pas vu en Cyrénaïque d'autre plante pouvant être le *Silphion*, que, d'autre part, les Arabes de l'Algérie appellent aussi le *Bou Nâfâ*, *Dérias*, il semble, ou que les anciens avaient beaucoup exagéré les propriétés du *Laser*, ou que le Silphion a totalement disparu de la Cyrénaïque. Cette dernière opinion semble d'autant plus probable que le *Laser* exsudait à la fois de la *tige* et de la racine, tandis que, selon M. Laval, la tige du Dérias ne fournit absolument rien, soit par incision, soit par un traitement à l'alcool.

Résine de Thapsia. — MM. Reboulleau et Bertherand ont fait connaître, en 1857, une résine vésicante obtenue par l'action de la chaleur sur l'écorce de la racine du *Thapsia garganica;* M. Reboulleau a fait entrer cette résine dans la préparation d'un sparadrap vésicant, qui détermine sur la peau une forte rubéfaction, accompagnée d'une éruption miliaire très-intense, analogue à celle qui résulte de l'application de

l'huile de *Croton tiglium*. M. Leperdriel en a préparé un taffetas, qui ne détermine pas de vives douleurs, ni le prurit désagréable de l'huile de croton, et qui produit la vésication, lorsqu'on le laisse en contact prolongé avec la peau. De son côté, M. le pharmacien-major Lancelot a obtenu d'excellents effets d'un sparadrap épispastique à la résine de *Thapsia*. Comme énergie et sûreté d'action, M. Lancelot préfère ce sparadrap à celui que l'on prépare avec les cantharides.

En soumettant la racine de *Thapsia* à l'action successive de l'eau, de l'alcool et de l'éther, M. le pharmacien-major Pressoir en a obtenu deux résines : l'une soluble dans l'alcool, l'autre soluble dans l'éther. L'acide sulfurique colore la première en rouge écarlate, et la seconde en bleu.

Le *Thapsia garganica* croît abondamment dans tous les lieux incultes du littoral de l'Algérie, et surtout aux environs de Constantine. Les indigènes le connaissent sous le nom de *Bou Nâfâ* (*le père du bien*), et emploient sa racine, comme révulsif, dans toutes les affections chirurgicales, indistinctement. Comme les propriétés vésicantes de cette racine sont très-énergiques, ils dépassent souvent le but qu'ils se proposent et causent aux malades, ainsi traités, des accidents graves, surtout dans les ophthalmies.

M. le docteur Sériziat, qui a bien voulu nous donner les détails ci-dessus, nous a remis quelques fragments de l'écorce de cette racine, qu'il a achetés chez un marchand de drogues indigènes. En voici la description :

L'écorce de *Thapsia* est en fragments inégaux, friables, peu volumineux, épais de 4 à 10 millimètres, d'un jaune bleuâtre très-clair à leur face externe, qui est tantôt lisse, tantôt garnie de rides plus ou moins profondes, délimitant parfois de petits espaces saillants, bombés, irrégulièrement quadrilatères. La face interne est blanche, crayeuse, souvent tachée de rouge brunâtre, et finement striées en long. La surface primitive de section des fragments est souvent garnie d'une résine jaune doré très-clair, que l'on trouve aussi dans les anfractuosités intérieures de l'écorce. La cassure est grenue, crayeuse, compacte ; examinée à la loupe, elle se montre criblée de pores, à parois jaunâtres, très-rapprochées les unes des autres et dis-

posées en séries linéaires, concentriques, entre lesquelles s'interpose le tissu blanc crayeux qui constitue la plus grande partie de la masse. Ces pores sont formés par la section transversale des canaux résineux.

« Le *Laserpitium chironium* L., qui paraît être le même que le *Laserp. latifolium* L., a une racine échauffante, antihistérique, carminative, etc.; elle a une odeur d'encens : c'est le *Séséli d'Éthiopie*, la *Panacée d'Hercule* des anciens; d'après Paulet, et le *Gentiana alba* des anciens formulaires. » (Mérat et de Lens.)

Selon M. Kirschleger, la racine du *L. latifolium* L. est amère, âcre, aromatique, riche en gomme-résine, et elle est fort estimée des pâtres des Vosges, dans les maladies des bestiaux.

« Le *L. Siler* L., qui croît en France, a ses semences estimées des emménagogues, stomachiques, diurétiques, etc. Sa racine, qui est fort amère, a passé pour vulnéraire. Le *L. triquetrum* Vent., qui a été découvert aux environs de Constantinople par Bruguière et Ollivier, fournit, par l'incision de sa tige, un suc laiteux, visqueux, qui se coagule très-promptement, en une matière gommo-résineuse très-odorante. » (Mérat et de Lens.)

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 2 MARS 1870.

Présidence de M. MIALHE.

Les procès-verbaux des séances de janvier et février sont lus et adoptés. M. Stan. Martin fait observer que l'eau bleue opalescente qu'il a présentée à la Société dans la séance de janvier lui avait été remise par M. Collas, et que c'est au nom de ce pharmacien qu'il l'a présentée.

La correspondance écrite comprend :

1° Une lettre de M. Julien, pharmacien, docteur ès sciences, qui demande le titre de membre résidant. MM. Schaeuffele et Jungfleisch appuient cette candidature; MM. Planchon,

L. Soubeiran et Baudrimont sont chargés de faire un rapport sur les titres du candidat.

La correspondance imprimée comprend :

1° Une lettre annonçant la mort de M. Thibierge, correspondant de la Société ; 2° Une circulaire adressée par MM. Heydenreich et Molk, annonçant qu'une liste de souscriptions est ouverte pour élever un monument à Kirschleger, professeur à l'École de pharmacie de Strasbourg, botaniste distingué; 3° Le discours prononcé par M. F. Boudet à la Société protectrice de l'enfance, le 23 janvier 1870 ; 4° Le compte rendu de la séance de rentrée de l'École de médecine et de pharmacie de Tours; 5° Le bulletin des travaux de la Société de pharmacie de Bordeaux; 6° Le bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; 7° Le *Journal de pharmacie d'Anvers* ; 8° Le *Journal de chimie médicale*; 9° Le *Journal de pharmacie et de chimie* ; 10° *The Chemist and Druggist*; 11° *El restaurador farmacéutico*; 12° *American journal of pharmacy*; 13° *Pharmaceutical journal and transactions*; 14° *Annual report on the progress of pharmacy*;

M. Stan. Martin présente à la Société : 1° Deux graines anthelminthiques de *Butea frondosa* ; 2° Un magnifique bloc de cinabre du poids de 10 kilog. qui provient des mines d'Idria. En détachant un fragment de ce remarquable échantillon, M. Stan. Martin a vu des globules de mercure métallique ; 3° Une écorce aromatique, ayant l'odeur de fève Tonka très-prononcée, qui provient de l'*Alyxia aromatica* qui croît en Cochinchine.

M. Baudrimont présente au nom de M. Lebœuf, pharmacien à Bayonne, une note sur la préparation rapide de la pommade mercurielle au moyen d'un mélange de 30 gr. de benjoin, 60 gr. d'éther et 2 gr. d'axonge. MM. Baudrimont, Marais et Blondeau sont chargés d'examiner ce procédé.

M. Hoffmann dit qu'une très-petite quantité de baume de soufre facilite l'extinction du mercure, mais il se forme alors une quantité de sulfure de mercure correspondante à la quantité de soufre mise en présence du mercure.

M. J. Regnauld entretient la Société d'un accident déplorable auquel a donné lieu, dans la pharmacie de l'Hôtel-Dieu,

la préparation de l'oxygène par le moyen du chlorate de potasse et du bioxyde de manganèse. Un kilogramme environ de ce mélange avait été introduit dans une bouteille à mercure disposée en cornue et munie d'un tube abducteur. Le mélange était chauffé depuis un quart d'heure, lorsque, tout à coup, une formidable explosion se fit entendre, comparable, par la violence de ses effets, à celle d'une bombe chargée de fulminate. Les débris de l'appareil furent lancés de toutes parts: l'interne, chargé de la préparation, fut atteint par plusieurs d'entre eux; et les blessures qu'il en reçut présentent une gravité telle, qu'elles mettent aujourd'hui sa vie en danger.

A la suite de cette communication, une discussion s'établit sur les inconvénients que peut présenter en elle-même la préparation de l'oxygène par le chlorate de potasse mêlé au bioxyde de manganèse. Plusieurs membres prennent successivement la parole, parmi lesquels MM. Limousin, Baudrimont, Jungfleisch, Jeannel, Coulier, Vigier, Delpech. La Société décide que cette question doit être l'objet d'une étude scientifique approfondie, et elle en confie l'examen à une commission composée de MM. Jungfleisch, Coulier, Baudrimont, Limousin et Regnauld.

M. Peter Lund Simmonds est élu membre correspondant étranger à l'unanimité des suffrages.

M. Baudrimont appelle l'attention de la Société sur l'avantage que présente le papier d'étain dans une foule de circonstances, particulièrement dans la conservation de certains fruits (oranges, citrons). Il développe, séance tenante, plusieurs de ces fruits qui avaient été recouverts de papier d'étain six mois auparavant, et il montre que leur conservation est parfaite; tandis que d'autres fruits, remontant à la même époque, mais laissés à découvert, sont complétement moisis. Le collodion substitué au papier d'étain ne produit pas à beaucoup près le même effet: les citrons qui en sont recouverts ne se moisissent pas; mais ils se dessèchent promptement.

M. Baudrimont ajoute que les produits chimiques les plus disposés à attirer l'humidité de l'air comme le chlorure de calcium, ou à lui céder celle qu'ils renferment, comme le

sulfate de soude, se maintiennent sensiblement intacts, lorsqu'ils sont hermétiquement enfermés dans une feuille d'étain.

M. Gobley fait remarquer qu'une application de ce mode de conservation a été faite au dépilatoire Gélis (mélange de sulfure de sodium et de sulfure d'arsenic) dont chaque échantillon est enveloppé d'une feuille d'étain.

M. Limousin lit une note sur la fabrication des capsules d'hydrate et d'alcoolate de chloral.

M. Jungfleisch dit que l'hydrate de chloral est distinct de l'alcoolate par son odeur. De plus, un gramme d'hydrate, additionné d'abord d'un gramme d'eau, puis de 4 grammes du même liquide, donne une solution limpide; tandis que la même opération, pratiquée sur un gramme d'alcoolate, donne lieu au moins dans le premier moment, à un dédoublement du liquide qui est très-manifeste.

M. Delpech lit un mémoire sur l'application du cantharidate de potasse à la préparation des vésicatoires. L'emploi de cette combinaison a pour effet d'empêcher la volatilisation rapide de la cantharidine simplement étendue sur un taffetas à l'état de dissolution.

M. Mialhe dit que c'est à la faveur des alcalis que la cantharidine passe dans le sang; mais, dans son opinion, c'est la cantharidine libre qui agit comme vésicant.

La séance est levée à quatre heures et demie.

A Messieurs les Rédacteurs du *Journal de pharmacie*.

Messieurs,

Dans le dernier numéro de votre journal se trouve une observation du docteur Pouillet, relative à un cas de coliques de plomb, observé chez un tisserand à la Jacquart.

Permettez-moi de rappeler que lors de l'introduction de ces métiers dans l'industrie du tissage, ces faits furent tellement nombreux et graves dans certains centres manufacturiers, que dès 1834 l'autorité appela l'attention des conseils de salubrité. Sur ces faits, une enquête fut faite; mais les heureux résultats

qu'on en espérait ne furent pas atteints. Enfin en 1840, M. le docteur Dalmenesche de Rouen, poursuivant ces recherches et les basant sur un grand nombre de cas cliniques, publia un travail intitulé : *Observations sur les causes de la colique de plomb chez les tisserands à la Jacquart et moyens d'y remédier.*

Ce travail, je le tiens à votre disposition, et c'est au nom de Mme Ve Dalmenesche que je prends la liberté de vous faire cette communication, car dans le travail que je viens de vous signaler, et qui a un droit de priorité incontestable, l'auteur indique certains moyens propres à empêcher les accidents saturnins. Il proposait soit l'emploi de planches enveloppées de cylindres de matière étrangère et inoffensive, comme le verre ou la porcelaine; soit encore mieux, de renfermer dans des caisses fermées les plombs fournissant la poussière métallique; en nettoyant ces caisses chaque semaine, on pouvait enlever la substance dangereuse.

Si, comme le prouve la note du docteur Pouillet, on avait tenu compte des conseils donnés par le docteur Dalmenesche, — et qu'il est peut-être temps encore de rappeler dans l'intérêt des ouvriers tisserands, on aurait pu débarrasser de nombreux travailleurs des accidents que l'intoxication saturnine occasionne.

Ce motif, joint au désir de voir rendre au travail de M. Dalmenesche la justice qui lui est due, m'a fait vous adresser cette lettre; j'espère, Messieurs, que vous voudrez bien lui donner dans votre journal la publicité qu'elle mérite, je crois.

Agréez, etc. J. Clouet, pharmacien.

TRIBUNAL CIVIL DE LA SEINE (2e CHAMBRE).

Pharmaciens de première et de deuxième classe.

Les pharmaciens de deuxième classe ne peuvent ouvrir d'officine dans les départements où siégent les trois écoles supérieures de pharmacie.

L'arrêté ministériel qui autorise les pharmaciens de deuxième classe à ouvrir des officines dans les départements susdits ne peut faire disparaître le principe de la loi.

Le Tribunal,

Vu la connexité, joint la demande reconventionnelle de Lange à la demande principale de Lebrou et consorts, et, statuant sur le tout par un seul jugement :

Attendu, en droit, qu'en établissant des règles fondamentales pour l'exercice de la profession de pharmacien, la loi du 21 germinal an XI a, en même temps, posé des principes d'après lesquels a été réglementé le mode de réception des candidats;

Que c'est donc à cette loi qu'il faut remonter tout d'abord pour apprécier sainement l'objet du litige et déterminer avec précision les droits respectifs de chacune des classes de pharmaciens;

Attendu qu'après avoir prescrit, dans son article 1er, l'établissement d'écoles de pharmacie à Paris, à Strasbourg et à Montpellier, il déclare dans son article 11 que l'examen et la réception des pharmaciens seront faits, soit par lesdites écoles, soit par les jurys départementaux, la loi susénoncée ajoute dans son article 14 que les jurys ne seront point formés dans les villes où seront placées les écoles; dans son article 23, que les pharmaciens reçus dans les écoles pourront exercer leur profession dans toutes les parties du territoire, et dans son article 24, que les pharmaciens reçus par les jurys ne pourront s'établir que dans l'étendue du département où ils auront été reçus;

Attendu que ces dispositions sont claires et précises; que si les pharmaciens n'y sont pas expressément divisés en pharmaciens de première et deuxième classe, il en résulte néanmoins, d'une manière indubitable, d'abord, que le législateur a voulu établir entre eux deux catégories parfaitement distinctes, ensuite, que les jurys ne pouvant jamais fonctionner dans les lieux où sont instituées les écoles, et les pharmaciens par eux reçus n'ayant le droit d'exercer que dans leur département de réception, ces mêmes pharmaciens ne peuvent jamais s'établir légalement dans l'une ou l'autre des trois villes déterminées par l'article 1er de la loi;

Attendu que la loi du 14 juin 1854 sur l'instruction publique n'a aucunement dérogé à ce principe général;

Que dans son article 14 elle permet sans doute de régler ultérieurement, par simple décret ou règlement d'administration

publique, les conditions d'âge et d'études pour l'admission aux grades ; mais que cette délégation n'implique aucunement, de la part du législateur, l'intention de porter atteinte au principe ci-dessus établi ;

Que le décret du 22 août 1854, rendu en vertu de l'article précité, confère, au contraire, d'une manière expresse, les deux catégories de pharmacien, créées par la loi de l'an XI, en établissant dans son article 15 des différences notables entre les épreuves à subir par chaque catégorie et en déclarant formellement dans son article 19 qu'en exécution de l'article 24 de ladite loi, les pharmaciens de deuxième classe ne pourront, comme par le passé, exercer leur profession que dans le département où ils auront été reçus ;

Que la seule dérogation apportée par ledit décret aux dispositions antérieures consiste, conformément à la délégation de l'article 14 de la loi organique, à modifier les conditions d'admission aux grades, c'est-à-dire à supprimer les jurys pour la réception des pharmaciens de deuxième classe et à conférer leurs attributions soit aux écoles supérieures, soit aux écoles préparatoires ;

Que cette dérogation, uniquement relative au mode de réception des candidats, ne change en aucune manière l'étendue du droit d'exercice, telle qu'elle résulte de la loi du 21 germinal an XI ;

Que ce droit, établi par une loi, ne peut être modifié ou détruit que par une autre loi ;

Attendu que c'est donc surabondamment et simplement en vue de lever tous les doutes sur la véritable portée du décret précité, qu'a été rendu l'arrêté ministériel du 23 décembre 1854, qui, après avoir réglé dans ses deux premiers articles les circonscriptions des écoles supérieures et secondaires, dispose dans son article 3 que « par exception aux articles qui précèdent, et conformément aux articles 14 à 24 de la loi du 21 germinal an XI, aucun pharmacien de deuxième classe ne pourra être reçu, pour les départements de la Seine, de l'Hérault et du Bas-Rhin, qui sont le siége d'écoles supérieures ; »

Attendu qu'en disposant ainsi, l'arrêté du 23 décembre n'a

fait que proclamer une fois de plus le principe fondamental de la loi de germinal an XI, et n'a introduit dans la réglementation générale de la pharmacie aucune disposition nouvelle, puisque, en interdisant la réception de pharmaciens de deuxième classe dans les départements où siégent des écoles supérieures, il n'a fait que reproduire, sous une forme différente, l'interdiction contenue dans l'article 14 de ladite loi;

Attendu, dès-lors, qu'il importe peu que l'article 3 de cet arrêté ait été abrogé par un autre arrêté du 30 novembre 1867;

Que si cette abrogation a pu avoir pour effet d'anéantir partiellement l'arrêté dont il s'agit, elle ne peut avoir pour résultat de faire disparaître le principe légal dont ledit arrêté, dans la partie abrogée, ne contenait autre chose que l'exécution et la confirmation;

Que ce principe, qui domine toute la cause, n'a donc reçu aucune atteinte des dispositions réglementaires postérieures à la loi qui l'a établi;

Attendu qu'il est constant, en fait, que, méconnaissant ce principe, les six défendeurs, qui ne sont pharmaciens que de deuxième classe, ont ouvert dans Paris, lieu de fonctionnement d'une école supérieure, des officines dans lesquelles ils fabriquent, exposent et vendent des médicaments;

Que, par cette infraction à la loi, ils ont causé un préjudice aux demandeurs, en leur faisant une concurrence illicite et en portant atteinte au droit exclusif qui leur est accordé par la loi en qualité de pharmacien de première classe d'exercer la pharmacie dans Paris;

Que ce préjudice sera suffisamment réparé par la fermeture des officines illégalement ouvertes et par la condamnation des défendeurs aux dépens;

Attendu qu'il résulte de ce qui précède que la demande reconventionnelle formée par Lange n'est aucunement fondée;

Par ces motifs,

Déclare Lange mal fondé en sa demande reconventionnelle et l'en déboute;

Ordonne que dans la quinzaine du présent jugement, les défendeurs seront tenus d'opérer la fermeture des officines par eux tenues, et, faute par eux de ce faire dans ledit délai, les

condamne à payer aux demandeurs une somme de 25 francs par chaque jour de retard;

Condamne, en outre, lesdits défendeurs aux dépens pour tous dommages-intérêts.

NÉCROLOGIE.

Mort de M. Kirschleger.

M. Fr. Kirschleger est né le 6 janvier 1804 à Munster (Haut-Rhin); il est décédé le 15 novembre 1869.

En 1817, ses parents le mirent en pension chez le vénérable M. Redslob, professeur au séminaire protestant de cette ville. Il montra de bonne heure du goût pour la pharmacie, dont il fit l'apprentissage chez M. Suffert, à Ribeauvillé; il travailla pendant quelque temps sous la direction de M. Chr. Nesler, professeur de botanique et pharmacien en chef des hospices civils. A la fin de l'année 1827 il se rendit à Paris, et en 1828 il y soutint sa thèse de doctorat; puis il rentra dans sa ville natale pour y exercer la médecine.

En 1834, il s'établit à Strasbourg, et fut nommé, lors de la réorganisation de l'École de pharmacie, professeur à cette École; en 1845, il devint agrégé de la Faculté de médecine.

Le premier travail botanique de M. Kirschleger est une énumération des plantes de l'Alsace, dans la *Statistique* publiée par la Société industrielle de Mulhouse. Peu de temps après, en 1836, il faisait paraître un *Prodrome de la Flore d'Alsace*, vol. in-8 de 270 pages.

Profitant des renseignements recueillis dans ses nombreuses excursions, il commença en 1852 la publication de sa *Flore d'Alsace et des contrées limitrophes*, dont le second volume fut édité en 1857. Un troisième volume, comprenant la géographie botanique des régions rhénano-vosgiennes, le guide du botaniste dans ces mêmes régions, un dictionnaire de botanique, et enfin des additions nombreuses à la Flore d'Alsace, parut en 1862.

Depuis lors, il publiait annuellement les *Annales de la Société philomatique vogéso-rhénane*, qu'il avait créée afin de réunir en un faisceau les botanistes de la région que la Flore embrassait.

La première édition de la *Flore d'Alsace* se trouvant épuisée, M. Kirschleger s'occupa d'une seconde édition de ce livre, faite sur un plan plus restreint. Malheureusement la mort est venue le surprendre quand la première partie seulement était près d'être terminée.

Les *Mémoires de la Socité des sciences naturelles de Strasbourg* renferment également quelques moindres travaux de M. Kirschleger, entre autres une notice sur les violettes de la vallée du Rhin.

Diverses notices de tératologie végétale ont été publiées pendant les dernières années dans le *Bulletin de la Société botanique de France*.

Nous ajouterons enfin que c'est M. Kirschleger qui, il y a six ans, organisa l'Exposition hygiénique et pharmaceutique à l'Orangerie de Strasbourg; on n'a pas oublié le grand intérêt qu'offrait cette remarquable exposition.

BIBLIOGRAPHIE.

Chimie générale médicale et pharmaceutique, renfermant la chimie de la pharmacopée britannique, PAR JOHN ATTFIELD, PH. D., F. C. S., etc. Londres, 1869.

Dans cet ouvrage, qui est annoncé comme seconde édition de l'*Introduction à la chimie pharmaceutique*, qu'il a publiée en 1867, mais qui, en raison de ses développements considérables, doit plutôt être considéré comme une œuvre nouvelle, M. John Attfield, mettant à profit sa longue expérience de l'enseignement comme professeur de chimie à Saint-Bartholomew's Hospital et comme directeur des travaux chimiques de la Société de pharmacie de la Grande-Bretagne, a réuni, dans un

volume assez restreint, toutes les connaissances chimiques nécessaires à un étudiant en médecine ou en pharmacie pour lui permettre de connaître tout ce qui lui est nécessaire pour ses examens. Ayant laissé de côté tous les corps qui n'ont qu'un intérêt exclusivement scientifique, il a fait seulement l'histoire des substances qui entrent, à un degré quelconque, dans le cadre officinal, et qui sont d'une application générale telle, que leur connaissance est indispensable.

D'abord, par une série d'expériences bien choisies et des plus simples, M. J. Attfield amène son lecteur à se familiariser avec les procédés chimiques et, peu à peu, il le conduit à être en mesure de saisir toutes les questions, qui se rattachent à la chimie pharmaceutique : ne donnant que les caractères essentiels, de façon à les lui fixer dans l'esprit, il conduit progressivement son lecteur à aborder l'étude des questions les plus difficiles de la pharmacie chimique.

Le plan adopté par le savant professeur a un caractère original, qui lui assure une place distinguée parmi les ouvrages destinés à répandre la connaissance de la chimie. Après avoir donné quelques notions sur les propriétés générales des corps non métalliques les plus communs, ce qui lui permet d'exposer les préliminaires de la chimie et de faire connaître les manipulations les plus simples, il entre dans un résumé succinct, mais précis, de la philosophie chimique, en consacrant quelques chapitres aux forces chimiques, à la notation, aux formules et équations, aux poids atomiques, etc.

M. Attfield expose ensuite l'histoire des métaux les plus communs et fait connaître leurs réactions et leurs préparations officinales : chaque métal est étudié successivement au point de vue synthétique puis au point de vue analytique, ce qui l'amène à traiter successivement des questions pharmaceutiques, industrielles et des diverses combinaisons de ces corps. Un tableau spécial indique les moyens les plus rationnels pour découvrir la présence de chaque métal dans les mélanges. Ce chapitre est suivi d'un court paragraphe consacré à l'étude des métaux les plus rares.

M. Attfield étudie ensuite les acides, en commençant par les plus communs, et fait suivre leur histoire de celle des sels,

chlorures, bromures, sulfates, tartrates, acétates, etc., ne pensant pas qu'il soit utile de faire une distinction entre les corps d'origine organique et ceux d'origine inorganique. Il indique avec soin les moyens de distinguer ces sels soit isolés, soit à l'état de mélange, qu'ils soient solubles ou insolubles.

Des chapitres spéciaux sont consacrés aux procédés d'analyse des gaz, des alcaloïdes, des diverses matières organiques (fécule, sucre, glucose, éthers, résines, etc.); l'analyse quantitative, les recherches volumétriques des alcalis, la variété de la saturation des bases, etc., complètent l'ensemble de ces études. Nous devons noter qu'une attention toute particulière a été donnée aux recherches toxicologiques et à l'étude spéciale de l'urine et de ses sédiments, soit à l'état normal, soit à l'état morbide.

L'ouvrage se termine par un *index* faisant connaître les matières étrangères qui peuvent, soit accidentellement, soit par fraude, être mélangées aux préparations pharmaceutiques et indiquant le moyen de s'assurer de ces mélanges.

Notons enfin que chaque chapitre est suivi d'un questionnaire sur les questions qui y ont été traitées et qui servent à l'étudiant à s'en rappeler tous les points importants. Comme on le voit, l'ouvrage de M. John Attfield est surtout écrit au point de vue exclusivement pratique et appelé à rendre de grands services aux jeunes gens qui abordent l'étude de la chimie. Dès aujourd'hui la *chimie générale* est mise, par un grand nombre de professeurs de l'Angleterre, entre les mains de leurs élèves et le succès de cet ouvrage est tel que pouvait le faire présumer le nom si connu de l'éminent professeur. Nous avons en France nombre de bons ouvrages destinés à faire connaître la chimie, mais nous sommes persuadés que, traduit en notre langue, le livre de M. Attfield pourrait rivaliser avec eux et ne compterait pas moins de lecteurs.

D[r]. J. Léon Soubeiran.

Librairie Germer Baillière, 17, rue de l'École-de-Médecine, Paris.

Annuaire de thérapeutique, de matière médicale, de pharmacie et de toxicologie pour 1870, contenant le résumé des travaux thérapeutiques et toxicologiques publiés en 1869 et des formules

des médicaments nouveaux, suivi d'un mémoire sur la goutte, par le professeur A. Bouchardat, 30e année. 1 vol. in-18. Prix : 1 fr. 25.

Librairie J. B. BAILLIÈRE et fils, rue Hautefeuille, 19.

Annuaire pharmaceutique pour 1870, ou Exposé analytique des travaux de pharmacie, physique, histoire naturelle médicale, thérapeutique, hygiène, toxicologie, pharmacie et chimie légales, par Parisel. 1 vol. in-18. Prix : 1 fr. 50.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

— M. Charbonnier, pharmacien de première classe, est nommé suppléant pour les chaires de thérapeutique, de matière médicale et de toxicologie à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Caen.

Ministère de l'agriculture et du commerce. — Sur la proposition du comité consultatif d'hygiène publique, le ministre vient de décerner des récompenses honorifiques aux membres des conseils d'hygiène publique et de salubrité, qui se sont particulièrement distingués par leurs travaux pendant l'année 1868. Parmi eux nous avons distingué les noms de plusieurs de nos confrères, savoir :

Médailles d'argent.—M. Bidart, chimiste, membre du conseil d'hygiène de la Seine-Inférieure; M. Dominé, pharmacien, membre du conseil central de l'Aisne ; M. Guéranger, chimiste, membre du conseil central de la Sarthe ; M. Jozon, pharmacien, membre du conseil central de l'Aisne; M. Taillefer, chimiste, membre du conseil central de la Moselle.

Médailles de bronze. — M. Barnsby, pharmacien, membre du conseil central d'Indre-et-Loire; M. Giorgino, pharmacien, membre du conseil central du Haut-Rhin ; M. Claude, pharmacien, membre du conseil central de la Meurthe; et M. Labordette, membre du conseil central des Basses-Pyrénées.

Légion d'honneur. — Par décret du 12 mars 1870, M. Lefranc, pharmacien-major, a été nommé chevalier de la Légion d'honneur.

P. A. C.

REVUE MÉDICALE.

EXTRAIT D'UN MÉMOIRE SUR LA CONTAGION DU CHARBON CHEZ LES ANIMAUX DOMESTIQUES, LU A L'ACADÉMIE DE MÉDECINE;

Par M. DAVAINE.

Les opinions sont très-partagées relativement au mode de propagation du charbon, les uns donnant plus d'importance aux faits qui prouvent la contagion ; les autres plus à ceux qui semblent l'infirmer ; d'autres, enfin, cherchant en dehors de la contagion et dans certaines conditions hygiéniques de régime, de nourriture, de terrain et de milieux, l'explication des allures bizarres et capricieuses de la maladie.

La transmission du charbon des animaux entre eux par les mouches n'est guère admise parmi les vétérinaires. M. Magne est peut-être le seul qui professe cette opinion.

Pendant l'automne dernier, M. Davaine entreprit de vérifier expérimentalement la réalité de ce mode de contagion ; ses expériences ont abouti à des résultats semblables à ceux que M. le docteur Raimbert (de Châteaudun) a obtenus de son côté.

M. Davaine a fait d'abord sur les cobayes cinq expériences — dont quatre ont été suivies de mort — avec des mouches qui, au moment de l'inoculation, se trouvaient en contact avec du sang charbonneux. Mais, dans le but de résoudre la question de savoir si les mouches gardent pendant un certain temps la faculté d'inoculer le charbon, M Davaine a fait sept autres expériences, et il en est résulté la preuve que les mouches peuvent inoculer le charbon trois jours encore après avoir sucé le sang d'un animal atteint de cette maladie. Ces expériences, toutefois, n'ont pas été assez multipliées pour qu'on puisse dire que c'est là une limite extrême.

La mouche dont il s'est servi est la *musca vomitoria* (Linné), connue vulgairement sous le nom de *mouche à viande*. La trompe de cet insecte ne peut pénétrer dans les téguments des

animaux, mais elle peut, aussi bien que les pattes ou les ailes, reporter sur une plaie le sang dont elle est chargée. Or, les bœufs et les chevaux sont souvent blessés par le joug ou le collier, les moutons par la dent du chien. Quant au sang virulent, la mouche le trouve dans les hémorrhagies si communes chez les animaux atteints du charbon, dans le sang provenant de saignées, d'incisions, d'applications de séton, etc.

Dans les étables, dans les bergeries, ce sont surtout les mouches *armées*, les mouches *piquantes*, et particulièrement les *taons*, qui propagent le charbon. La trompe de ces insectes est pourvue de pièces cornées, véritables lancettes, qui incisent profondément les téguments et vont porter le liquide virulent jusque dans l'épaisseur du derme.

Si l'on considère que la contagion par un virus volatil n'a trouvé jusqu'ici aucune démonstration plausible, tandis que toutes les difficultés sont levées si l'on attribue cette contagion aux mouches, on sera amené à conclure que ces insectes sont les agents de la contagion dans tous les cas inexplicables, c'est-à-dire dans presque tous les cas.

Les moyens que M. Davaine propose pour s'opposer à la propagation du charbon dans les troupeaux, c'est de ne pas livrer aux mouches les animaux charbonneux, encore moins leur sang et leurs dépouilles; c'est, au premier indice de la maladie, d'emmener au loin les animaux atteints, ou de les assommer et de les enterrer tout de suite; c'est de faire, dans les étables et dans les bergeries, des fumigations de soufre et de tabac; c'est de ne point laisser s'y accumuler pendant des mois entiers les fumiers dans lesquels se développent les larves de plusieurs espèces de mouches et surtout celle du *stomaxe piquant*, qui est la mouche la plus apte à donner la pustule maligne; c'est, enfin, de pratiquer l'émigration des troupeaux méthodiquement.

Les mouches, suivant M. Davaine, ne seraient pas seulement les agents de la propagation du charbon; elles seraient aussi les agents les plus actifs de la transmission et de la propagation de la nourriture chez les végétaux. Si l'on ajoute que ces insectes servent aussi au transport du pollen, on doit en conclure que les mouches accomplissent dans la nature une grande fonction de dissémination.

M. Gosselin regarde comme démontré par les expériences de M. Davaine la question de la transmission du virus charbonneux aux animaux par les mouches. Cependant il ne voudrait pas que l'on abusât de ces expériences pour conclure trop facilement à la transmission dans l'espèce humaine. Il y a des raisons de penser que la propagation de la maladie charbonneuse à l'homme est plus difficile, surtout s'il existe entre l'animal charbonneux et l'homme une distance assez grande pour que, pendant le trajet, la mouche ait le temps de se débarrasser du virus charbonneux qu'elle transporte avec elle. C'est par erreur de diagnostic que l'on a cru souvent à l'existence de la pustule maligne dans des cas où il s'agissait seulement de maladies ayant quelque ressemblance avec la précédente, par exemple certains furoncles, certaines pustules d'ecthyma, certains érysipèles, où l'on rencontre parfois une petite eschare supportée par un engorgement inflammatoire plus ou moins considérable et entourée d'une auréole de petites vésicules.

Il faut désormais, avant de se prononcer sur la nature de la maladie, avoir recours à tous les moyens que l'on possède aujourd'hui pour éclairer le diagnostic : examen microscopique et recherche des bactéridies, expériences sur les animaux auxquels on inocule la sérosité de la vésicule ou des parcelles de l'eschare.

M. Gosselin demande à M. Davaine si le virus charbonneux desséché, comme il l'est dans les peaux d'animaux qui ont subi diverses préparations, peut être également transmis par les mouches soit aux animaux, soit à l'homme.

M. Davaine répond qu'il a inoculé à des cobayes du sang charbonneux desséché depuis dix-huit mois et qu'il a fait naître le charbon chez ces animaux.

M. Leblanc affirme, contrairement à l'opinion de M. Davaine, que la généralisation du charbon chez les animaux est due, non pas à la propagation par les animaux, mais au développement spontané par suite de conditions particulières aux localités où la maladie s'est manifestée telles que constitution médicale, température atmosphérique, conditions de régime, etc. Cela est si vrai qu'il suffit de faire émigrer les troupeaux dans d'autres localités ou de changer les conditions du

régime pour voir les épizooties disparaître. Si les mouches étaient les agents de transmission, l'émigration n'arrêterait rien, car les mouches, en suivant les troupeaux, transporteraient partout le mal avec elles.

Les cultivateurs intelligents savent aujourd'hui arrêter les épizooties charbonneuses, soit en faisant émigrer leurs troupeaux, soit en changeant les conditions de leur régime; si bien que, des fermes où l'on voyait les bergeries et les vacheries décimées par le charbon, d'heureuses et intelligentes réformes hygiéniques ont aujourd'hui banni la maladie.

Ainsi, sans révoquer en doute le mode de transmission par la contagion, M. Leblanc déclare que, pour lui, la cause la plus ordinaire des grandes épizooties est le développement spontané du charbon sous l'influence de conditions hygiéniques et morbides déjà indiquées.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Action de l'iode sur la narcéine; par M. W. STEIN (1). — L'iode colore en bleu la narcéine solide. Cette réaction, comparable à celle de l'empois d'amidon, a été observée depuis longtemps par Pelletier et par Winkler; toutefois ce dernier a remarqué qu'elle ne se produit pas dans tous les cas. Si on ajoute trop d'iode, la narcéine se colore en brun, et la nuance bleue n'apparaît que si on sature par de l'ammoniaque l'iode en excès. Mais l'ammoniaque elle-même, employée en trop grande quantité, fait disparaître toute coloration : elle agit en dissolvant la narcéine. Tous les dissolvants de l'alcaloïde agissent de même.

Il y a quelque temps, M. Dragendorff a annoncé que les solutions de narcéine donnent avec l'iodure double de zinc et de potassium un précipité cristallin. L'auteur propose de faire

(1) *Journal für prackt. Chemie*, t. CVI, p. 310.

usage simultanément de cette réaction et de celle de l'iode pour caractériser la narcéine dans ses solutions. Il suffit d'ajouter à celles-ci de l'iodure de zinc et de potassium et une petite quantité d'eau iodée, puis de les agiter avec de l'éther pour enlever l'iode en excès; ainsi traitée, une liqueur renfermant 1/2,500 de narcéine, se colore nettement en bleu. Les autres alcaloïdes de l'opium ne donnent rien de semblable.

Sur la capsicine; par M. Felletar (1). — Les fruits de *Capsicum annuum* renferment un alcali organique analogue à la conine. Il suffit de chauffer leur extrait avec de la potasse pour percevoir l'odeur de cet alcali, dont l'auteur se borne d'ailleurs à indiquer l'existence.

Sur la narcotine et ses dérivés; par M. A. Matthiessen (2).

M. Matthiessen, qui depuis quelques années s'est attaché à l'étude aussi difficile qu'importante des principes immédiats de l'opium, résume lui-même de la manière suivante l'ensemble des recherches qu'il vient de terminer sur la narcotine et ses produits de dédoublement (3).

1. — Il résulte des analyses de divers échantillons de *narcotine*, provenant de sources diverses, que cet alcali possède une composition constante et représentée par la formule $C^{44}H^{23}AzO^{14}$.

2. — Sous l'influence des agents oxydants, la narcotine se scinde en acide opianique et cotarnine, ainsi qu'il avait été dit antérieurement.

$$\underset{\text{Narcotine.}}{C^{44}H^{23}AzO^{14}} + O^{2} = \underset{\text{Ac. opianique.}}{C^{20}H^{10}O^{10}} + \underset{\text{Cotarnine.}}{C^{24}H^{13}AzO^{6}}.$$

3. — Chauffée seule un peu au-dessus de 200° ou pendant

(1) *Zeitschrift für Chemie*, t. IV, p. 665.

(2) *Annalen der Chem. und Pharm.*, t. suppl. VII, p. 66.

(3) 1° MM. A. Matthiessen et G. C. Forster. — *Proceedings of the royal Society*, XI, p. 55; XII, p. 501; XVI, p. 39.

2° M. A. Matthiessen. — *Proceedings of the royal Society*, XVII, p. 337.

3° MM. A. Matthiessen et C. R. A. Wright. — *Proceedings of the royal Society* XVII, p. 340.

un temps suffisant en présence de l'eau, elle se dédouble en méconine et cotarnine.

$$C^{44}H^{23}AzO^{14} = C^{20}H^{10}O^{8} + C^{24}H^{13}AzO^{6}.$$

Narcotine. Méconine. Cotarnine.

4. — Chauffée pendant un temps assez court, deux heures environ, avec un excès d'acide chlorhydrique, elle donne de l'éther méthyl-chlorhydrique, C^2H^3Cl, tandis qu'un atome d'hydrogène prend la place d'un groupe méthyle, C^2H^3, dans sa molécule. La même action étant prolongée pendant plus longtemps, pendant quelques jours, deux groupes méthyle se trouvent remplacés dans la molécule de narcotine par deux atomes d'hydrogène. Enfin, si on la chauffe avec de l'acide iodhydrique fumant, trois groupes méthyle se trouvent remplacés par de l'hydrogène, tandis qu'une quantité correspondante d'éther méthyl-iodhydrique prend naissance. On donne ainsi naissance à une série de bases homologues dont les produits de dédoublement sont analogues à ceux de la narcotine elle-même.

5. — Pour la *cotarnine*, il a été démontré que sa formule est $C^{24}H^{13}AzO^6$, et non $C^{26}H^{13}AzO^6$, et qu'elle cristallise soit avec un équivalent, soit avec deux équivalents d'eau de cristallisation.

6. — Dans certaines circonstances, qui ne sont pas encore nettement connues, la cotarnine, chauffée avec de l'acide nitrique étendu, donne de l'acide cotarnique et de la méthylamine.

$$C^{24}H^{13}AzO^{6} + 2H^{2}O^{2} = C^{22}H^{12}O^{10} + C^{2}H^{5}Az.$$

Cotarnine. Acide cotarnique. Méthylamine.

Ainsi qu'on l'a déjà observé précédemment, avec de l'acide azotique concentré, elle forme de l'acide apophyllique. Les autres agents d'oxydation ne conduisent à aucun résultat suffisamment net.

7. — Lorsqu'on chauffe la cotarnine avec de l'acide chlorhydrique concentré, on obtient de l'éther méthyl-chlorhydrique et la combinaison chlorhydrique de l'acide cotarnique $C^{22}H^{13}AzO^8$.

$$C^{24}H^{13}AzO^{6} + H^{2}O^{2} + 2HCl = C^{2}H^{3}Cl + C^{22}H^{13}AzO^{8},\ HCl.$$

Cotarnine. Ether méthyl-chlorhydrique. Combinaison chlorhydrique.

L'acide iodhydrique produit une réaction analogue : un seul groupe méthyle se trouve éliminé pour un équivalent de cotarnine.

8. — L'*acide opianique* soumis à l'action de l'hydrogène naissant (en le traitant par de l'amalgame de sodium ou par du zinc et de l'acide sulfurique) est réduit et transformé en méconine.

$$C^{20}H^{10}O^{10} + H^{2} = H^{2}O^{2} + C^{20}H^{10}O^{8}.$$

Ac. opianique. Méconine.

9. — L'acide opianique est oxydé à chaud par un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique ; il est transformé en acide hémipinique.

$$C^{20}H^{10}O^{10} + O^{2} = C^{20}H^{10}O^{12}.$$

Acide opianique. Acide hémipinique.

10. — Lorsqu'on le chauffe avec de la potasse caustique, il se scinde en méconine et acide hémipinique.

$$2C^{20}H^{10}O^{10} = C^{20}H^{10}O^{8} + C^{20}H^{10}O^{12}.$$

Acide opianique. Méconine. Acide hémipinique.

11. — Le même acide opianique étant chauffé en présence d'un excès d'acide chlorhydrique, de l'éther méthyl-chlorhydrique se forme, tandis que de l'hydrogène prend la place du groupe méthyle dans la molécule de l'acide. Deux substances prennent vraisemblablement naissance dans ces conditions : l'acide noropianique, qui résulte de la substitution de deux atomes d'hydrogène à deux groupes méthyle, et l'acide méthyl-noropianique, dans lequel la substitution n'a été opérée que sur un groupe méthyle (1). Le dernier seul a pu être isolé, le

(1) M. Matthiessen désigne sous le nom d'acide opianique normal ou d'acide noropianique, l'acide correspondant à la formule $C^{16}H^{6}O^{10}$. L'acide opianique ne serait dès lors autre chose que l'acide noropianique diméthylé, comme l'indique le tableau suivant :

Acide noropianique.		$= C^{16}H^{6}O^{10}$.
Acide méthyl-noropianique.	$C^{16}H^{5}(C^{2}H^{3})O^{10}$	$= C^{18}H^{8}O^{10}$.
Acide diméthyl-noropianique ou opianique.	$C^{16}H^{4}(C^{2}H^{3})^{2}O^{10}$	$= C^{20}H^{10}O^{10}$.

E. J.

premier se décomposant spontanément.

$$C^{20}H^{10}O^{10} + 2HCl = 2C^2H^3Cl + C^{16}H^6O^{10}.$$

Acide opianique. — Eth. méthyl-chlorhydrique. — Acide noropianique.

$$C^{20}H^{10}O^{10} + HCl = C^2H^3Cl + C^{18}H^8O^{10}.$$

Acide méthyl-noropianique.

L'acide iodhydrique agit d'une manière analogue.

L'acide méthyl-noropianique, comme l'acide opianique, est monobasique.

12. — Toutes les tentatives faites pour oxyder la *méconine* et la transformer soit en acide opianique, soit en acide hémipinique, sont restées sans résultat.

13. — La méconine, traitée par un excès d'acide chlorhydrique ou iodhydrique, donne de l'éther chlorhydrique ou iodhydrique, ainsi qu'un corps dérivant de la méconine par substitution de H à C^2H^3, la méthyl-norméconine (1).

$$C^{20}H^{10}O^8 + HCl = C^2H^3Cl + C^{18}H^8O^8.$$

Méconine. — Ether méthyl-chlorhydrique. — Méthyl-norméconine.

Des recherches entreprises dans le but d'isoler la norméconine (hypothétique) par substitution de 2H à $2C^2H^3$, n'ont donné aucun résultat.

14. — Le traitement de l'*acide hémipinique* par les agents de réduction n'a conduit dans aucun cas à sa transformation en acide opianique ou en méconine; les tentatives faites pour combiner l'acide hémipinique à la méconine et reproduire ainsi l'acide opianique, ont été également sans résultat; enfin, par oxydation, on ne peut transformer l'acide hémipinique en un autre produit.

15. — Chauffé avec un excès d'acide chlorhydrique, l'acide hémipinique donne naissance à de l'éther méthyl-chlorhydrique, à de l'acide carbonique et à un nouvel acide, l'acide méthyl-hypogallique, conformément à la relation suivante :

(1) La nomenclature est ici la même que pour l'acide opianique.

Méconine normale ou norméconine. . . . $C^{16}H^6O^8$

Méthyl-norméconine. . . . . $C^{16}H^5(C^2H^3)O^8 = C^{18}H^8O^8$.

Diméthyl-norméconine ou méconine ordin. $C^{16}H^4(C^2H^3)^2O^8 = C^{20}H^{10}O^8$.

E. J.

$$C^{20}H^{10}O^{12} + HCl = C^2H^3Cl + C^2O^4 + C^{18}H^8O^8.$$

Acide hémipinique. Eth. méthyl-chlorhydrique. Acide méthyl-hypogallique.

Chauffé avec de l'acide iodhydrique, il forme de l'éther méthyl-iodhydrique, de l'acide carbonique et de l'acide hypogallique :

$$C^{20}H^{10}O^{12} + 2HI = 2C^2H^3I + C^2O^4 + C^{14}H^6O^8.$$

Acide hémipinique. Eth. méthyl-iodhydrique. Acide hypogallique.

16. — Les faits publiés par M. Anderson et relatifs à la bibasicité de l'acide hémipinique se trouvent confirmés, et un anhydride de cet acide a été préparé par simple distillation.

$$C^{20}H^{10}O^{12} = H^2O^2 + C^{20}H^8O^{10}.$$

Acide hémipinique. Anhydride.

L'acide méthyl-hypogallique est néanmoins monobasique.

17. — L'acide hémipinique peut cristalliser avec diverses proportions d'eau de cristallisation : ainsi on a obtenu des cristaux renfermant 1 équivalent, 2 équivalents et 4 équivalents d'eau.

18. — Toutes les réactions de la narcotine et de ses produits de dédoublement s'expliquent avec la plus grande facilité si on adopte pour cette substance la formule rationnelle suivante :

$$\left.\begin{matrix} C^2H^3 \\ (C^{22}H^9O^4)'' \end{matrix}\right\} Az.$$
$$(C^{16}H^4O^2)'''' \quad O^8.$$
$$(C^2H^3)^2H \quad O^6.$$

Dosage du carbone dans le fer; par M. A. H. Elliot (1). — On sait que le dosage du carbone contenu dans le fer ou la fonte ne peut s'effectuer en dissolvant le métal dans un acide qui laisse le charbon inattaqué. Dans ces conditions, en effet, l'hydrogène formé s'unit au charbon pour donner des carbures d'hydrogène qui s'échappent. M. Elliot propose de faire ce dosage en chauffant 2 grammes du fer à essayer, réduit en

---

(1) *Journal of the Chemical Society*, t. VII, p. 182.

limaille, avec 50 centimètres cubes de solution de sulfate de cuivre; il se fait du sulfate de fer, et du cuivre métallique se sépare en même temps que le charbon. On ajoute alors 20 centimètres cubes d'une solution au tiers de chlorure cuivrique. Le cuivre métallique se dissout complétement, et du protochlorure de cuivre se forme. Il ne reste plus qu'à recueillir le charbon sur un filtre et à le laver à l'eau bouillante. Comme ce charbon est mélangé de matières étrangères, il est nécessaire de ne pas se contenter d'une pesée directe et de transformer en acide carbonique. On y arrive facilement en oxydant la masse par un mélange bouillant d'acide chromique et d'acide sulfurique. L'acide carbonique produit, desséché sur de la ponce sulfurique, est absorbé par de la chaux sodée et pesé (1).

Réaction de l'acide chlorique; par M. R. Bœttger (2).—Il y a trois ans, M. Braun a fait connaître une réaction extrêmement sensible des nitrates et de l'acide nitrique. (Voir ce recueil, 4e série, t. VI, p. 157.) Elle consiste en une coloration rouge des plus intenses qui se produit quand on met en présence de l'acide nitrique et du sulfate d'aniline dissous dans l'acide sulfurique. M. Bœttger se sert du même réactif pour reconnaître les chlorates. Il suffit d'introduire dans du sulfate d'aniline dissous dans l'acide sulfurique une trace aussi faible que possible d'un chlorate, pour voir toute la masse se colorer en bleu presque instantanément.

Jungfleisch.

---

(1) M. Wœhler a proposé d'effectuer cette analyse en soumettant à un courant de gaz chlore le fer à analyser placé dans une nacelle de porcelaine et chauffé au rouge; le gaz transforme le métal en perchlorure de fer volatil, tandis que le charbon reste dans la nacelle; il ne reste plus qu'à le brûler dans un courant d'oxygène, et à peser l'acide carbonique formé. M. Boussingault (*Comptes rendus*, t. LXVI, p. 873) transforme le fer en protochlorure; il le traite à l'ébullition par du bichlorure de mercure, lave le résidu et débarrasse celui-ci du protochlorure de mercure formé, en le chauffant dans un courant d'hydrogène sec. E. J.

(2) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. VIII, p. 455.

Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition;

Par MM. Berthelot et Louguinine.

PREMIÈRE PARTIE.

I. *Méthodes.*

1. L'étude thermique des réactions en chimie organique était demeurée fort obscure jusqu'à ces derniers temps. A l'exception des combustions totales, étudiées par MM. Favre et Silbermann, il n'existait aucune transformation pour laquelle on eût cherché à calculer la chaleur mise en jeu dans son accomplissement. Cependant, en 1865 (1), M. Berthelot a montré comment on peut calculer les quantités de chaleur dégagées dans la formation et les métamorphoses réciproques des carbures, des alcools, des acides, des éthers, etc., en tirant un parti nouveau des chaleurs de combustion. Quoique irréprochable en principe, la méthode précédente offre cet inconvénient de fournir les quantités cherchées, non par des expériences immédiates, mais par une suite de déductions et de calculs qui tendent à accumuler les erreurs des données d'observation sur le résultat final. C'est pourquoi nous avons été conduits à imaginer une méthode plus directe, fondée sur l'étude de réactions moins éloignées que les combustions totales. Cette méthode repose sur les doubles décompositions, lesquelles fournissent des ressources presque inépuisables, sous la condition de choisir des réactions simples, sans produits accessoires, enfin accomplies dans un temps très-court et à la température ordinaire. Nous allons exposer une première série de résultats obtenus par cette méthode et relatifs à la formation des chlorures acides et des acides anhydres.

2. Les chiffres qui vont suivre ont été déterminés par le procédé des mélanges, sous la forme la plus directe Nous avons em-

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI, p. 329-442.

ployé un calorimètre de platine, pouvant contenir 600 grammes d'eau, fermé par un couvercle, entouré de toutes parts par du coton et par une enceinte argentée. Nos thermomètres, à échelle arbitraire, indiquaient le deux-centième de degré. Nous avons vérifié le zéro à la fin de chaque expérience, ainsi que la valeur absolue du degré; enfin nous les avons collationnés avec les étalons de M. Regnault, qui a bien voulu nous prêter à cette occasion et personnellement son précieux concours.

II. *Chlorure acétique*, $C^4H^3ClO^2$.

1. *Décomposition du chlorure acétique par l'eau.*

Poids du chlorure acide.	Poids de l'eau.	Quantité de chaleur dégagée pour 1 équiv. = 78gr,5.
gr.	gr.	cal.
3,43	400,15	23000
6,67	401,3	23500
7,19	399,6	23400
	Moyenne.	23300

Cette quantité répond à la réaction suivante:

$$C^4H^3ClO^2 + H^2O^2 + x\,Aq. = C^4H^4O^4 + HCl + x\,Aq,$$

laquelle reproduit les acides en solutions étendues. Pour évaluer la réaction théorique, c'est-à-dire la reproduction de l'acide acétique cristallisable et du gaz chlorhydrique, il faut déduire la chaleur dégagée par leur dissolution.

2. *Dissolution du gaz chlorhydrique dans l'eau.*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
3,92	401,4	17370 pour HCl = 36gr,5
0,918	439,4	17460
2,19	401,1	17270
5,86	400,6	17620
	Moyenne.	17430

M. Favre a donné 17,500.

3. *Dissolution de l'acide acétique cristallisable (liquéfié à l'avance) dans l'eau vers 20 degrés.*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
5,70	499,0	+ 435 pour $C^4H^4O^4$ = 60gr.
12,82	499,0	410 } 390
13,17	511,9	368 }
42,31	499,6	234

Ces résultats ont été calculés en supposant la chaleur spécifique des dissolutions acétiques égale à celle de l'eau, ce qui n'est pas tout à fait exact, surtout pour la dernière expérience.

4. On tire de là :

	cal.
Action d'un excès d'eau sur le chlorure acétique. .	+ 23300
Formation de HCl gazeux.	— 17400
Formation de $C^4H^4O^4$ (liquide).	— 400
	+ 5500

Telle est la chaleur dégagée dans la réaction suivante :

$$C^4H^3ClO^2 + H^2O^2 = C^4H^4O^4 + HCl,$$

les corps étant pris à l'état isolé et sous leur forme actuelle. Tous les corps étant supposés gazeux, la chaleur dégagée devrait être accrue de 8,000 calories environ (1), soit 13,500: c'est le vrai chiffre théorique.

5. *Union de l'acide chlorhydrique avec la potasse.* — Nous avons opéré sur des solutions étendues, employées à volumes à peu près égaux et suivant des rapports équivalents.

Poids de l'acide.	Poids total de la dissolution de KCl.	
gr.	gr.	cal.
14,0	556,1	15860 pour HCl = 36gr,5.
9,92	417,9	15550
	Moyenne. . . .	15700

MM. Favre et Silbermann ont trouvé 15,700.

En tenant compte de la chaleur spécifique des dissolutions du

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI, p. 310.

chlorure de potassium (1), on réduit le nombre ci-dessus à 14,900.

6. *Union de l'acide acétique avec la potasse.*

Solutions étendues des deux corps.

Poids de l'acide.	Poids total de la dissolution.	Quantité de chaleur dégagée pour 1 équiv. $C^4H^4O^4 = 60^{gr}$.
gr.	gr.	cal.
15,60	516,9	14400
15,60	516,3	14200
16,91	564,8	13620
	Moyenne.	14100

MM. Favre et Silbermann ont trouvé 14,000.

La correction relative à la chaleur spécifique vraie des dissolutions d'acétate de potasse réduirait ce nombre à 13,400 environ.

III. *Bromure acétique*, $C^4H^3BrO^2$.

1. Purifié par distillations fractionnées; bout vers 80 degrés. Analysé.

2. *Décomposition du bromure acétique par l'eau.*

Poids du bromure.	Poids de l'eau.	Chaleur pour 1 équiv. $= 12^{gr}$.
gr.	gr.	cal.
6,54	400,6	23200
12,48	401,0	23100
10,65	400,4	23600
	Moyenne.	23300

C'est le même chiffre que pour le chlorure acétique. Il répond à la réaction

$$C^4H^3BrO^2 + H^2O^2 + x\text{Aq.} = C^4H^4O^4 + HBr + x\text{Aq.},$$

laquelle reproduit les acides en solutions étendues.

3. *Dissolution du gaz bromhydrique dans l'eau.*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
3,53	402,2	20900 pour $HBr = 81^{gr}$.
4,32	401,2	21000
5,10	401,9	21400
6,85	399,3	21300
	Moyenne.	21150

(1) D'après M. Schüller, *Ann. Pogg.*, CXXXVI, 70.

M. Favre a donné 19,100, nombre inférieur de 2,000 calories. Il a probablement opéré sur des solutions plus concentrées.

4. On tire de là :

	ca
Décomposition du bromure acétique par l'eau en excès. .	+ 23300
Formation de HBr gazeux.	— 21150
Formation de $C^4H^4O^4$ liquide.	— 400
	+ 1800

quantité de chaleur dégagée dans la réaction

$$C^4H^3BrO^2 + H^2O^2 = C^4H^4O^4 + HBr,$$

les corps étant pris sous leur forme actuelle. En les supposant gazeux, on aurait 9,800 environ.

IV. *Iodure acétique*, $C^4H^3IO^2$.

1. *Décomposition par l'eau* (1).

Poids de l'iodure.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
9,10	400,6	21700 pour 170gr.
13,64	400,4	21200 »
8,94	401,0	21400 »
	Moyenne.	21400

Cette décomposition n'est pas instantanée. Elle a duré environ un quart d'heure, ce qui a entraîné une correction de refroidissement égale au quarantième de la valeur totale. Le nombre ci-dessus répond à la réaction opérée en présence d'une grande quantité d'eau. Il diffère peu des nombres relatifs au bromure et au chlorure acétiques.

2. *Dissolution du gaz iodhydrique dans l'eau.*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
3,16	401,0	19500 pour 128gr.
4,30	397,8	19200 »
6,16	379,8	20000 »
	Moyenne.	19570

(1) L'analyse de ce corps, aussi bien purifié que possible, a indiqué la présence de quelques centièmes d'un autre corps, qui a été supposé identique à l'acide acétique hydraté dans les calculs (V. plus loin).

M. Favre a donné 18,900: la différence est due probablement à ce qu'il a employé des solutions moins étendues.

3. On tire de là, pour la réaction,

$$C^4H^3IO^2 + H^2O^2 = C^4H^4O^4 + HI$$

le chiffre + 1,800 calories, les corps étant pris dans leur état actuel. S'ils étaient gazeux, on aurait 9,800 environ.

V. *Bromure butyrique*, $C^8H^7BrO^2$.

1. *Décomposition par l'eau en excès.*

Poids du bromure.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
6,19	401,2	27000 pour 151gr.

La réaction a duré près d'une heure; nous avons dû étudier la marche des températures et déterminer les constantes relatives au refroidissement de notre calorimètre, puis effectuer la correction en suivant les méthodes empiriques de M. Regnault. Elle s'élevait au sixième de la valeur totale. Nous avons cru devoir contrôler le résultat par une réaction plus rapide, celle de la potasse.

2. *Décomposition par la potasse étendue.*

Poids du bromure acide.	Poids de la solution alcaline.	
gr.	gr.	cal.
5,16	414,0	56100 pour 151gr.

3. *Union de l'acide butyrique étendu avec la potasse.*—L'acide était dissous à l'avance dans 40 parties d'eau, et la potasse équivalente dans 30 parties d'eau séparément:

	gr.	cal.
Acide.	7,31	14900 pour 88gr.
	14,22	15000 »
Moyenne.		14950

4. *Union de l'acide bromhydrique étendu avec la potasse.* — Nous avons admis le nombre de M. Favre, 15,500.

5. D'où l'on tire la quantité de la chaleur dégagée dans la réaction d'un excès d'eau sur le bromure butyrique:

	cal.
Réaction indirecte (par la potasse) . .	25650
Réaction directe.	27000
Moyenne.	26300

6. *Dissolution de l'acide butyrique dans l'eau:*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
9,77	401,8	590 pour 88gr.
19,25	399,9	410

7. D'où l'on tire :

	cal.
Décomposition du bromure butyrique par un excès d'eau. .	+ 26300
Formation de HBr gazeux.	− 21150
Formation de $C^8H^8O^4$ pur.	− 600
	+ 4650

C'est la chaleur dégagée dans la réaction.

$$C^8H^7BrO^2 + H^2O^2 = C^8H^8O^4 + HBr,$$

les corps étant pris dans leur état actuel. En les supposant tous gazeux, on aurait environ 12,650.

VI. *Acide acétique anhydre*, $(C^4H^3O^3)^2$.

1. *Décomposition par l'eau en excès:*

Poids de l'acide.	Poids de l'eau.	
gr.	gr.	cal.
21,50	399,4	12300 pour 102gr.
21,69	800,0	13230
	Moyenne.	12800

La réaction dure une heure environ ; la correction du refroidissement, calculée comme ci-dessus, s'élève au quatorzième de la valeur totale.

2. On tire de là 12,000 calories pour la réaction

$$(C^4H^3O^3)^2 + H^2O^2 = 2C^4H^4O^4,$$

les corps étant supposés dans leur état actuel. S'ils étaient gazeux, ce chiffre ne changerait guère.

Tels sont les résultats de nos expériences. Indiquons maintenant quelques-unes de leurs conséquences théoriques.

La suite au prochain numéro.

Quelques expériences sur les sels de chrome;

Par M. A. Commaille.

On sait depuis longtemps que l'acide chromique et les chromates en dissolution sont ramenés à l'état de sesquioxyde de chrome par les corps réducteurs, tels que les acides sulfhydrique, sulfureux, oxalique, tartrique, le sucre, l'alcool, etc. J'ai repris quelques expériences en employant l'éther rectifié ou l'alcool, et j'ai vu que, dans quelques circonstances, j'obtenais des résultats ne concordant pas parfaitement avec ce qui est enseigné dans les livres. J'ai aussi employé l'action de l'électricité dynamique, et je suis arrivé à la production des mêmes sels qu'avec l'alcool ou l'éther. Sous l'action du courant l'acide chromique a perdu de l'oxygène à l'état d'ozone (1), quelquefois l'eau a été décomposée, et comme les dissolutions étaient rendues fortement acides, il se formait un sel de chrome.

N° 1. *Acide azotique et bichromate de potasse.*

Si dans un tube d'essai on met quelques fragments de bichromate de potasse et un peu d'acide azotique fumant, le bichromate prend la couleur rouge foncée propre à l'acide chromique ou au trichromate de potasse de Mitscherlich. Si alors on verse dans le tube un peu d'éther rectifié et pur, on observe la vive réaction signalée comme le résultat de l'action de l'alcool sur l'acide chromique. L'éther bout, car la température atteint 60 degrés et les vapeurs qui se dégagent contiennent abondamment de l'acide acétique et de l'aldéhyde.

Le liquide final est *violet* foncé. Mais peu à peu des phénomènes secondaires apparaissent, et il se produit d'abondantes vapeurs rutilantes et des éthers composés, qu'on chasse facilement par une légère application de la chaleur.

(1) Je désigne ainsi le gaz qui isole l'iode de l'iodure de potassium, tout en faisant des réserves sur sa nature.

Par le refroidissement, il se dépose beaucoup de nitre.

Quand tout dégagement de gaz a cessé, on constate que le liquide *violet* jouit des propriétés suivantes : chauffé, il passe au *vert* d'une très belle nuance ; la modification *verte revient rapidement au violet* par le repos ou par une simple addition d'eau.

Je n'ai pas observé que le nitrate ainsi obtenu se décomposât par la chaleur. Je n'ai pas vu non plus apparaître le corps brun considéré comme chromate de chrome.

Selon Berzélius, le nitrate de chrôme est *vert;* il dit qu'on obtient le sel *rouge* en concentrant la dissolution du sel vert en présence d'un alcali; il se dégage alors des vapeurs rutilantes. On l'obtiendrait encore en calcinant le sel vert.

En employant le procédé que je viens d'indiquer, j'ai obtenu les variétés *violettes* et *vertes* de l'azotate de sesquioxyde de chrome *dans l'ordre inverse* de celui qui est indiqué dans les traités de chimie.

Quelques auteurs ne parlent même pas de l'azotate violet et indiquent le sel vert en cristaux très-solubles.

Le sel que j'ai obtenu n'est pas *vert* et ne devient pas *violet* par l'action de la chaleur ; il est violet et devient *vert* quand on le chauffe, pour redevenir *violet* par le refroidissement.

J'ai reconnu aussi, dans l'action de l'ammoniaque sur l'azotate de sesquioxyde de chrome, quelques faits opposés à ceux signalés comme caractéristiques des modifications violettes et vertes.

Ainsi, il est dit dans le cours de chimie de M. Regnault : que les sels *verts* en présence de l'ammoniaque donnent un précipité *gris-bleuâtre*. MM. Pelouze et Frémy disent *bleu-verdâtre*, redonnant le sel *vert* quand on neutralise l'ammoniaque et que le sel violet donne un précipité *gris-verdâtre* (1) (MM. Pelouze et Frémy disent *bleu-violacé*) redonnant le sel *vert* par l'addition d'un acide.

(1) D'après M. J. Lefort :

L'hydrate *vert* soluble dans l'alcali a pour formule. $Cr^2O^3.5HO$.
L'hydrate *vert* insoluble dans les alcalis. . . . . . . $Cr^2O^3.6HO$.
L'hydrate *grisâtre* provenant des sels violets. . . $Cr^2O^3.7HO$.
L'hydrate *violet* provenant des sels rouges. . . . . $Cr^2O^3.9HO$.

Voici ce que j'ai observé :

Avec l'azotate *violet*, l'ammoniaque donne un précipité *gris-verdâtre* gélatineux produisant par un acide, non point le sel *vert*, mais bien le sel *violet* dont il provient. Ce qui du reste est conforme à ce qu'on sait de l'hydrate de chrome qui se combine avec l'ammoniaque en un oxyde double, base ammoniaco-chromique, soluble dans un excès d'alcali avec coloration violette de la liqueur (Frémy) ;

Avec le sel *vert*, le précipité est *gris bleuâtre*, donnant encore le sel *violet* et non le sel *vert*. Cependant il n'en est pas toujours ainsi immédiatement. Quelquefois la liqueur obtenue est *verte* ; mais si on a pris soin d'abandonner à l'air le précipité obtenu par l'ammoniaque, la solution dans l'acide azotique donne constamment le sel *violet*. Ce qui est encore conforme à la production de la base de M. Frémy par un contact prolongé de l'hydrate et de l'alcali.

Je considère, d'après ce qui précède et dans les circonstances où je me suis mis, le sel *violet* comme le plus stable : c'est à lui qu'on revient infailliblement, quand on emploie l'éther comme corps réducteur. Mais si on se sert de l'alcool le sel obtenu est *vert*. On obtient encore le sel *vert*, si on remplace alors le bichromate de potasse par le chromate de plomb. Le sel *vert* ainsi obtenu devient *violet* par l'ébullition.

Je n'ai pu ni par le refroidissement, ni par le repos, obtenir des cristaux d'azotate de chrome. Je n'ai pas non plus été heureux en cherchant le sons-sel brun produit sous l'influence des alcalis.

L'azotate de sesquioxyde de chrome est soluble dans l'alcool en donnant une liqueur violette avec séparation d'un dépôt bleuâtre signalé dans la même circonstance par M. Schrœtter avec le sulfate violet.

Quant au sel *vert*, obtenu en chauffant le sel *violet* en dissolution, il devient immédiatement violet sous l'influence de l'alcool.

Le sel *vert*, obtenu en dissolvant l'hydrate de chrome dans l'acide azotique, est très-soluble dans l'alcool.

Si, dans un tube ouvert à ses deux extrémités et recourbé en forme de V, on met une dissolution de bichromate de po-

tasse et de l'acide azotique, puis si on y plonge les deux réophores en platine de deux petits éléments de Bunsen, aussitôt la fermeture du courant il apparaît au pôle positif un abondant dégagement d'oxygène électrisé. Il ne se dégage ni hydrogène, ni vapeurs rutilantes. Le pôle négatif se recouvre d'abord d'un abondant dépôt de sesquioxyde de chrome, qui disparaît peu à peu en donnant une belle liqueur *violette*, qui remplit tout le tube en quelques heures.

Ce liquide se comporte comme celui obtenu avec l'éther. Ici encore c'est l'azotate *violet* qui a pris naissance à froid.

N° 2. *Acide sulfurique et bichromate de potasse.*

Quand on verse de l'acide sulfurique concentré puis de l'éther sur du bichromate de potasse pulvérisé la réaction est tumultueuse, le thermomètre monte à + 55 degrés et on obtient un liquide qui est d'un très-beau *vert* lorsqu'il a été étendu d'eau.

Cette solution *verte* donne avec l'ammoniaque un précipité *gris-bleuâtre, soluble dans un excès de réactif* (les livres disent que ce précipité est insoluble dans l'ammoniaque), avec coloration *violette.* Si, au lieu de redissoudre le précipité dans un excès d'ammoniaque, on le recueille et qu'on le traite ensuite par l'acide sulfurique faible, on obtient le sulfate *violet* et non le *vert*, comme on le dit dans les traités de chimie (1).

Ainsi l'alun de chrome est *vert*, tandis que le sulfate simple qui en dérive est *violet*. « On obtient, disent les traités, l'alun de chrome violet en chauffant légèrement du bichromate de potasse, de l'acide sulfurique et de l'alcool ou de l'acide sulfureux. » On voit qu'il suffit de remplacer l'alcool par l'éther pour obtenir un alun *vert*. Cependant Fischer a vu que l'alun de chrome obtenu avec l'alcool était *vert* et *lilas* une fois sec.

D'un autre côté, selon M. Lœwel (2), l'alun de chrome *violet* passe au *vert* par la chaleur. L'alun de chrome *vert* que

(1) Pelouze et Frémy, t. III, p. 459, 3ᵉ édition. — M. Regnault, *Cours élémentaire de chimie.*

(2) *Annales de chimie et de physique*, 1845, XIV.

j'ai obtenu par l'éther *ne devient pas violet sous l'influence de l'acide azotique*, ainsi que cela a lieu pour l'alun de chrome *vert*, provenant de la modification *violette*. Selon M. Lœwel, il reste *vert* et il se dégage des vapeurs nitreuses.

Par l'ébullition le sulfate chromique *violet* vire au verdâtre, mais je n'ai pu obtenir la liqueur d'un beau vert.

Le sulfate de chrome violet est complétement insoluble dans l'alcool à 90 degrés; il se dissout au contraire dans l'alcool étendu. La modification verte se dissout dans l'alcool, mais elle y est d'autant plus soluble que l'alcool est plus faible.

Quand on fait traverser par *l'électricité* un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique contenu dans le tube en V, il se dégage de l'oxygène électrisé au pôle positif et de l'hydrogène au pôle négatif. Au pôle zinc il se dépose de l'oxyde de chrome, qui gagne peu à peu toute la masse du liquide. Après quelques heures, il s'est produit du sulfate *vert* en abondance.

N° 3. *Acide chlorhydrique et bichromate de potasse.*

Lorsqu'on verse de l'acide chlorhydrique fumant sur du bichromate de potasse, on obtient un liquide d'un beau rouge cramoisi, dont l'histoire n'est pas encore bien nette. La réaction s'arrête là. Mais si on met dans ce liquide de l'éther goutte à goutte, la réduction commence immédiatement. Il se dégage de l'oxygène entraînant des vapeurs d'acide acétique et d'aldéhyde et la liqueur passe au *vert* pur.

La température s'est élevée sensiblement; mais la réaction n'a pas été tumultueuse. Quand dans les mêmes circonstances on emploie l'alcool il se produit, disent les auteurs, un chlorure double ($MCl. Cr^2 Cl^3$) dont la dissolution est rouge foncé, mais qui verdit peu à peu spontanément. Avec l'éther on a d'emblée le sel *vert*.

Je n'ai pas pu obtenir la modification violette.

Si on fait traverser par le *courant* d'un petit élément Bunsen la dissolution de bichromate dans l'acide chlorhydrique, il se dégage abondamment de l'oxygène mêlé de chlore au pôle positif et de l'hydrogène au pôle négatif. Après 12 heures, la li-

queur primitivement d'un beau rouge est devenue d'un *vert* pur. Elle ne vire pas au violet par l'ébullition.

L'ammoniaque en précipite du sesquioxyde *gris bleuâtre*, insoluble dans un excès de réactif, donnant le chlorure *violet* et non le *vert* une fois redissous dans l'acide chlorhydrique. Ce sel redevient *vert* par l'ébullition.

Mais comme la potasse en cette circonstance produit un précipité soluble dans un excès d'alcali et donnant le sel *vert* par l'acide chlorhydrique, l'ammoniaque avait donné naissance à la base ammoniaco-chromique produisant le sel *violet*.

N° 4. *Acide iodique et bichromate de potasse.*

Quand on met en contact de l'acide iodique et du bichromate de potasse, il n'y a aucune réaction, même avec l'aide de la chaleur. Si dans ce mélange froid, on verse un peu d'alcool, la décomposition commence mais faiblement. Il se dégage une odeur éthérée avec dépôt d'iodate de potasse et la liqueur surnageante reste *violette*, passant au *vert* quand on la chauffe.

L'iodate chromique obtenu par M. Berlin, en traitant le sesquichlorure de chrome par l'iodate de soude serait une poudre bleue pâle.

Sous l'action du *courant électrique* qui traverse le mélange d'acide iodique et de bichromate de potasse il se dégage de l'oxygène ozonisé, la réaction est lente; il se forme un dépôt brun d'iode au pôle positif, qui devient peu à peu cristallin. Cet iode est mêlé d'un peu d'oxyde de chrome vert.

Je n'ai pas constaté la formation d'iodate de chrome.

N° 5. *Acide oxalique et bichromate de potasse.*

Lorsque dans une solution concentrée d'acide oxalique, on met du bichromate de potasse pulvérisé, la réaction commence de suite, la liqueur devient rougeâtre, puis *violette*, et il se dégage de l'oxygène avec élévation légère de température. Il se dépose beaucoup d'oxalate de potasse.

Si on ajoute de l'alcool, il se produit de l'éther oxalique qui se décèle facilement par son odeur agréable. La liqueur devient d'un beau *violet*.

Par une ébullition très-prolongée, elle devient *verte*.

L'ammoniaque produit dans la liqueur *violette* un précipité verdâtre, soluble dans un excès de réactif et donnant une solution très-limpide d'un *vert* pur. L'ammoniaque étant neutralisée par l'acide oxalique, la liqueur redevient *violette*. Le phénomène se passe ici comme avec le nitrate violet.

L'action de la potasse est identique à celle de l'ammoniaque.

Les chimistes ont décrit des oxalates doubles de chrome et d'alcali blancs ou rouges; ils ne parlent pas d'oxalates doubles verts, solubles.

Le passage de l'électricité donne un oxalate violet avec abondant dégagement de gaz aux deux pôles.

N° 6. *Acide acétique et bichromate de potasse.*

En présence de l'acide acétique l'alcool éprouve de grandes difficultés, même aidé de la chaleur, pour réduire l'acide chromique. La réaction demande plusieurs heures avant de se manifester. A la longue on obtient, quand on chauffe, une liqueur verdâtre. L'odeur acétique disparaît pour faire place à celle de l'éther acétique. L'ammoniaque transforme cette liqueur en un liquide d'un beau *vert*, sans formation de précipité. La potasse agit exactement comme l'ammoniaque.

Mais sous l'influence du *courant galvanique* la réaction est bien plus vive. Il se manifeste de suite un abondant dégagement de gaz au pôle négatif, tandis que la liqueur devient violette au pôle positif. Après douze heures tout le liquide est *violet;* il sent l'éther acétique. La potasse et l'ammoniaque communiquent à ce liquide la couleur verte, sans formation de précipité.

Ainsi l'électricité donne le sel *violet*, tandis que l'alcool aidé de la chaleur donne le sel *vert*, qui ne tourne au violet ni par les alcalis, ni par le refroidissement. L'acétate chromique obtenu avec l'hydrate est *vert*.

N° 7. *Acide tartrique et bichromate de potasse.*

Si dans une solution très-concentrée d'acide tartrique on ajoute du bichromate de potasse pulvérisé, une réaction vive s'établit instantanément. Il se dégage de l'acide carbonique et la liqueur se colore en *violet*. Il se dépose beaucoup de bitartrate de potasse.

Par l'ébullition, la liqueur devient bleue; je n'ai jamais pu l'amener au *vert*. Une simple addition d'eau dans la liqueur bleue la ramène au violet.

Si on verse dans la liqueur violette de l'ammoniaque goutte à goutte, dès qu'il y en a une trace en excès, cette liqueur devient d'un très-beau *vert*. L'acide tartrique ramène la coloration violette. La potasse se comporte comme l'ammoniaque. Une fois la liqueur devenue *verte* par l'excès d'ammoniaque, l'ébullition la plus prolongée ne ramène pas la couleur *violette*. On peut même évaporer à siccité le sel *vert*. Il ne paraît donc pas se former la base ammoniaco-chromique qui donne des sels violets.

Mais alors le sel vert a pris une fixité relative plus grande, car l'addition d'acide tartrique n'amène plus instantanément la modification violette; elle revient cependant peu à peu en passant par le bleu.

Pour obtenir le sel violet solide, il suffit de séparer le bitartrate de potasse, de concentrer la liqueur et de l'abandonner ensuite sur l'acide sulfurique monohydraté.

La présence de l'alcool n'active pas la réaction, mais il se produit une odeur très-suave d'éther carbonique.

Par l'action de l'électricité on observe les mêmes phénomènes et en plus un abondant dégagement d'hydrogène au pôle négatif.

N° 8. *Acide citrique et bichromate de potasse.*

Une dissolution d'acide citrique ne réagit que lentement sur le bichromate de potasse, mais quand la réaction est commencée elle marche régulièrement, avec production d'acide

carbonique. Cependant, si dès l'abord on ajoute un peu d'alcool ou d'éther, la réaction est plus vive et il y a une faible élévation de température avec dégagement d'éther carbonique. La liqueur devient *violette,* puis *bleue* par la chaleur, pour redevenir violette par le refroidissement.

L'ammoniaque ne donne ici qu'une teinte verdâtre, mais la potasse donne un liquide d'un beau *vert*. Celle-ci neutralisée le liquide revient au *violet*.

La dissolution d'acide citrique et de bichromate qui a été traversée pendant soixante heures par un courant *électrique* est devenue complétement violette. Si on la chauffe elle ne change pas de couleur. Après dessiccation le résidu est *vert*.

N° 9. *Tannin et bichromate de potasse.*

Quand on projette du tannin dans une dissolution concentrée de bichromate de potasse, la liqueur change immédiatement de couleur avec production d'un abondant précipité brun-marron.

Si, au lieu d'employer une dissolution, on fait un magma de tannin et de bichromate et si on abandonne le tout pendant douze heures, un sel jaune a grimpé et cristallisé sous forme de fines aiguilles d'un jaune de soufre. C'est du chromate neutre de potasse. La masse a bruni et est devenue complétement insoluble dans l'eau.

N° 10. *Acide benzoïque et bichromate de potasse.*

En ajoutant de l'alcool dans une dissolution d'acide benzoïque et de bichromate de potasse la réaction est très-lente; après quelques jours il s'est formé un précipité *vert*, soluble dans la potasse. Mais si au lieu d'abandonner le mélange à lui-même, on le fait traverser par un courant *électrique*, il se dégage de l'hydrogène, aucun dégagement sensible ne se manifeste au pôle positif. Après vingt-quatre heures tout le liquide est devenu *verdâtre;* la potasse amène la couleur *verte* pure. L'ammoniaque donne un précipité insoluble dans un excès de réactif.

Il reste à rechercher quels sont les corps qui prennent naissance quand, sous l'influence du courant électrique, il se dégage de l'hydrogène seulement, ce qui a lieu si les dissolutions contiennent de l'acide tartrique ou de l'acide benzoïque.

Méthode physique propre à déterminer les groupements moléculaires qui sont décomposés par le courant. Application à la recherche des hydrates en dissolution dans l'eau;

Par M. Edme Bourgoin.

Cette méthode repose sur le principe suivant que j'ai démontré expérimentalement : l'eau n'est pas décomposée par le courant.

Si l'eau n'est qu'un milieu très-mobile au sein duquel s'effectue la réaction; en d'autres termes, si le corps qu'elle tient en dissolution (acide, alcali, sel, hydrate, etc.) subit seul la décomposition, on conçoit qu'il soit possible de préciser cette dernière et par suite de déterminer le groupement moléculaire qui se détruit.

Pour arriver à ce résultat, il convient d'opérer dans deux compartiments égaux communiquant par une ouverture suffisante pour laisser passer le courant, mais assez petite cependant pour rendre impossible le mélange des deux liquides. On recueille, suivant chaque cas, les gaz qui se dégagent à l'un ou l'autre pôle; on note la température et la pression. A la fin de l'expérience, on isole les deux compartiments et l'on soumet séparément à l'analyse les liquides qu'ils contiennent. On possède ainsi toutes les données nécessaires pour résoudre le problème posé plus haut.

Voici quelques-uns des résultats obtenus :

I. *Acide sulfurique.*

Lorsque l'on acidule de l'eau avec de l'acide sulfurique,

l'acide se concentre au pôle positif et la décomposition porte exclusivement sur le groupement $SO^3 3HO$;

$$SO^3 3HO = (SO^3 + O^2) + \dots H^3;$$

puis au pôle positif,

$$(SO^3 + O^2) + 3HO = SO^3 3HO + \dots O^3.$$

On peut ici recueillir indifféremment soit l'oxygène, soit l'hydrogène. Ce résultat remarquable a été obtenu avec des solutions comprises entre

$$SO^3 HO + 4Aq \quad \text{et} \quad SO^3 HO + 250Aq.$$

Dans tous les cas, l'équation précédente se vérifie avec une rigueur absolue.

Ce fait inattendu donne lieu à plusieurs remarques importantes. Je me bornerai à la suivante.

On admet généralement trois acides sulfuriques

$$SO^3 HO, \quad SO^3 2HO \quad \text{et} \quad SO^3 3HO.$$

Les deux premiers ont été obtenus à l'état cristallisé; le dernier, déduit plutôt que prouvé, ne repose jusqu'ici que sur un phénomène de contraction : l'expérience précédente légitime non-seulement son existence, mais démontre que c'est le seul groupement moléculaire qui puisse subsister au milieu d'une dissolution, car le courant n'agissant pas sur l'eau ne peut décomposer que les corps qui préexistent dans le liquide aqueux.

II. *Acide azotique.*

Comme dans le cas précédent, l'acide azotique en solution étendue se concentre au pôle positif. Au pôle négatif, il se dégage d'abord de l'hydrogène; puis ce gaz est successivement remplacé par des vapeurs nitreuses, du deutoxyde, du protoxyde d'azote et de l'azote; enfin le compartiment négatif finit par renfermer de l'azotate d'ammoniaque.

Malgré ces complications, en tenant compte de la concentration de l'acide au pôle positif, et en recueillant l'oxygène,

on prouve que le corps qui subit exclusivement la décomposition est

$$AzO^5 2H^2O^2.$$

III. *Potasse caustique.*

De l'eau rendue alcaline par de la potasse caustique constitue une solution qui donne lieu aux réactions suivantes :

$$KHO^2 = (KH) + \dots O^2;$$

puis au pôle négatif,

$$(KH) + H^2O^2 = KHO^2 + H^2,$$

Ainsi, tandis que l'oxygène que l'on recueille au pôle positif provient exclusivement de l'alcali, l'hydrogène tire son origine de deux sources : d'une part, de la potasse décomposée ; d'autre part, de l'action du potassium sur l'eau, c'est-à-dire d'une réaction étrangère à l'action du courant.

IV. *Sulfate de potasse.*

Une solution aqueuse de sulfate de potassium, étendue ou concentrée, se décompose ainsi qu'il suit :

$$SKO^4 = (SO^3 + O) + \dots K\ (1).$$

On a ensuite :
au pôle positif,

$$(SO^3 + O) + 3HO = SO^3 3HO;$$

au pôle négatif,

$$K + H^2O^2 = KHO^2 + H.$$

Il se présente ici une complication spéciale sur laquelle il convient d'insister, afin de se faire une idée exacte du phénomène. Voyons d'abord les résultats que l'on obtient quand on recueille une quantité notable de gaz :

---

(1) H = 1 ; O = 8 ; S = 16.

Solution neutre concentrée { compartiment positif. .		30^{cc}
{ — négatif. .		30^{cc}
0.494(SHO^4), ayant exigé pour la saturation. . . .		388,5 div. de baryte
Le compartiment P a exigé à la fin de l'expérience.		353 div.
Gaz oxygène obtenu.		$64^{cc},5$
Température.		19°
Pression corrigée.		0,756

Ceci donne :
pour le poids de l'oxygène recueilli,

$$P = 0,0014298 \times 64,5 \frac{1}{1 + 0,00367 \times 19} \frac{0,756 - 0,0163}{0,76} = 0,0839;$$

pour le 1/4 de l'oxygène contenu dans de l'acide mis en liberté et par suite dans le sulfate décomposé,

$$\frac{0,494 \times 353 \times 8}{388,5 \times 49} = 0,0733.$$

On voit que le poids de l'oxygène recueilli est notablement plus grand que celui qui répond au sel électrolysé, en admettant pour la formule de ce dernier SKO^4. On pourrait croire d'après cela que l'eau a participé à la réaction pour son propre compte; mais il n'en est rien : une étude plus attentive du phénomène démontre qu'il faut chercher ailleurs la raison de cette différence.

En effet, au début, le sel est seul décomposé; mais par suite de cette décomposition même, la chaîne électrolytique s'établit en partie aux dépens de l'acide et de l'alcali mis en liberté; cette nouvelle action, d'autant plus faible que l'on se rapproche davantage du début de l'expérience, devient négligeable si l'on se contente de recueillir une petite quantité de gaz comme on peut le voir ci-après :

Solution saline neutre { compartiment P.	30^{cc}
{ — N.	30^{cc}
Gaz oxygène.	$16^{cc},9$
Température.	19°,5
Pression corrigée.	0,757

A la fin de l'expérience, le compartiment P devenu acide a exigé pour la saturation 105 div. de baryte. On a donc :

pour le poids de l'oxygène recueilli,

$$P = 0{,}0014298 \times 16{,}9 \frac{1}{1 + 0{,}00367 \times 19{,}5} \frac{0{,}757 - 0{,}0166}{0.76} = 0{,}0219;$$

pour le 1/4 de l'oxygène contenu dans le sel décomposé,

$$\frac{0{,}494 \times 105 \times 8}{388{,}5 \times 49} = 0{,}0218.$$

En résumé, le sel anhydre est seul décomposé au début de l'expérience, puis l'acide et l'alcali mis en liberté entrent en réaction pour leur propre compte : l'eau n'est pas décomposée, même lorsque la solution est devenue acide au pôle positif.

C'est peut-être ici le lieu de rappeler que de l'eau additionnée d'eau oxygénée donne, d'après M. A. Baudrimont, volumes égaux d'oxygène et d'hydrogène; ce qui prouve que, comme dans les cas précédents, le protoxyde d'hydrogène est un milieu neutre qui ne participe pas à la décomposition électrolytique.

V. *Sulfate de soude.*

Il était intéressant de soumettre le sulfate de soude à une étude analogue à la précédente. A quel état ce sel existe-t-il dans les solutions sursaturées? On admet généralement, depuis les travaux de Lœwel, que cette dernière consiste en un hydrate à 7 équivalents d'eau, par la raison que ce composé se dépose à une basse température, mais cette preuve est évidemment insuffisante; aussi cette conclusion n'a t-elle pas été adoptée par tous les chimistes.

L'expérience m'a démontré que le sulfate de soude, même en dissolution sursaturée, se décompose exactement de la même manière que le sulfate de potassium. En voici la preuve :

Solution sursaturée	compartiment P.	$29^{cc},6$
	— N.	$29^{cc},6$
Oxygène recueilli		$44^{cc},7$
Température		$19^{\circ},5$
Pression corrigée		0,756

Après l'expérience, le compartiment positif devenu acide a exigé 264 div. de baryte.

On déduit de là :

pour le poids de l'oxygène recueilli,

$$P = 0{,}0014298 \times 44'7 \times \frac{1}{1 + 0{,}00367 \times 19.5} \frac{0{,}756 - 0{,}0166}{0{,}76} = 0.058;$$

pour le 1/4 de l'oxygène contenu dans le sel décomposé,

$$\frac{0{,}494 \times 264 \times 8}{388{,}5 \times 49} = 0{,}055.$$

Les quantités (0,058 et 0,055) ne sont pas rigoureusement égales, mais la différence tient à la cause qui a été développée au sujet du sulfate de potasse.

En résumé, une dissolution étendue, concentrée ou sursaturée de sulfate de soude se décompose ainsi qu'il suit :

$$SNaO^4 = (SO^3 + O) + \ldots Na;$$

au pôle positif,

$$SO^3 + O) + 3HO = SO^3 3HO + \ldots O;$$

au pôle négatif,

$$[Na + H^2O^2 = NaHO^2 + \ldots H.$$

Si j'osais tirer une conclusion de cette expérience, je dirais que les hydrates du sulfate de soude ne prennent naissance dans une dissolution sursaturée ou non qu'au moment même de la cristallisation ; autrement il faudrait admettre que la première action du courant a pour effet de décomposer l'hydrate en eau et en sel anhydre, celui-ci seul subissant ensuite la décomposition électrolytique.

La méthode que je viens d'exposer est générale : elle permet de définir rigoureusement les groupements moléculaires qui sont décomposés par le courant. On voit d'autre part tout le parti que l'on peut en tirer pour déterminer la nature des corps qui préexistent dans les dissolutions, conséquence d'autant plus importante que la science jusqu'à présent ne possédait aucun procédé pour aborder la solution de ce difficile problème.

Présence du manganèse dans le lait et dans le sang;

Par le professeur Egidius Pollacci (1).

Depuis l'année dernière, j'ai analysé plusieurs variétés de sang humain, différentes entre elles par le sexe, par l'âge, par le tempérament, par la santé des individus, et j'ai trouvé constamment dans tous ces échantillons une certaine quantité de manganèse; aussi je puis, en pleine connaissance de cause, assurer que *le manganèse est un des éléments essentiels du sang*. Mais si le manganèse se trouve, par une loi physiologique, dans le sang s'il est réellement un de ses facteurs indispensables, il s'ensuit nécessairement que ce même métal devra se retrouver dans le lait. Et en vérité, le sang des enfants, dans les premiers mois de leur existence, ne tire-t-il pas son origine uniquement du lait? Donc le lait doit nécessairement contenir du manganèse.

Une pareille déduction devait pourtant être confirmée par l'expérience; j'ai analysé dans ce but 30 échantillons de lait de diverses qualités, dont 19 de femme, 4 de vache, 4 de chèvre et 3 d'ânesse, et partout la présence du manganèse s'est constamment et bien nettement manifestée.

J'ajouterai même que *le lait contient ce métal dans de plus grandes proportions que le sang;* je n'ai fait jusqu'ici aucune détermination de quantité, mais les phénomènes obtenus d'un poids donné de lait ont toujours été plus intenses que ceux que l'on a observés avec une quantité de sang d'un poids égal. D'où

(1) La priorité de la découverte du manganèse dans le lait, ne saurait être attribuée à M. Pollacci; elle se trouve signalée dans divers ouvrages et notamment dans l'ouvrage de MM. Bouchardat et Quévenne : *le Lait*, in-8°, Paris, 1857, 2° fascicule, page 39; dans Nogier, *De l'alimentation de la première enfance*, th. de Paris, 1857, p. 8; Maurel, *Du lait en général*, th. Paris 1858, p. 8; Soudan, *De l'allaitement* et de sa durée, th. Paris 1859, p. 12, et dans mon *Traité complet d'accouchements*. Paris 1867, p. 694. Nous devons ajouter, cependant, que nous n'avons trouvé nulle part la description du procédé à l'aide duquel on peut constater la présence du manganèse dans le lait. Dr Joulin.

l'on pourrait inférer aussi que *la quantité de manganèse ne se trouve pas dans les deux liquides en relation avec celle du fer*; car tandis que le lait est, par rapport au sang, très-pauvre de fer, il contiendrait au contraire une plus grande quantité de manganèse que le sang.

Par la présente note, je désire principalement fixer la date des recherches et des études que j'ai entreprises et que je développerai plus tard, et hâter la publication de faits qui ont, je crois, la plus haute importance, surtout pour la physiologie animale et pour la thérapeutique.

Voici la méthode que j'emploie pour la recherche du manganèse dans le lait : Dans une capsule de porcelaine, je mets 300 grammes de lait, et après avoir fait évaporer au point de le réduire en une espèce de bouillie consistante, je projette celle-ci par petites portions dans un creuset de platine incandescent. La matière se carbonise, développe des vapeurs qui, d'ordinaire, s'enflamment. J'ôte, peu à peu, le charbon du creuset en y jetant au fur et à mesure une nouvelle quantité de matière pâteuse, et je continue ainsi jusqu'à ce que la quantité de lait que j'ai soumise à cette opération soit entièrement réduite à l'état de charbon. Ayant ensuite trituré le charbon que j'ai obtenu, je le remets dans le creuset et je procède à la calcination pour convertir toute la matière en cendre. Une fois assuré que la combustion de la substance charbonneuse est complète, j'écarte le creuset du feu et le laisse refroidir; puis je jette les cendres dans un petit mortier de cristal ou de porcelaine; j'ajoute de l'eau distillée, je triture un instant le tout, afin que la poudre cède d'autant mieux les principes solubles; je retire le petit pilon du mortier que je lave avec de l'eau distillée pour en détacher les matières adhérentes; puis je mets de côté la substance et la laisse reposer. Après 3 ou 4 heures, je sépare par décantation le liquide, qui déjà s'est clarifié, des matières qui ont résisté à la solution et qui sont restées au fond du vase, de manière à ce que la partie liquide n'entraîne pas avec elle quelque portion de la matière rejetée au fond du récipient, et qui contient le métal que l'on recherche J'ajoute encore au résidu de l'eau distillée, en répétant successivement la décantation, et je continue ainsi jusqu'à ce que les eaux de

lavage cessent de contenir des chlorures, ou bien jusqu'à ce qu'elles cessent de se troubler par l'addition de quelques gouttes de nitrate d'argent. Trois ou quatre décantations suffisent d'ordinaire pour éliminer des cendres tous les principes solubles, sans en exclure les chlorures.

Cela fait, je traite le résidu par une petite dose d'acide nitrique très-pur, et j'introduis le liquide dans un tube d'essai, en verre, d'une certaine longueur et d'une largeur proportionnée, ayant soin de laver le petit mortier avec quelques gouttes de ce même acide, et de réunir ensuite la liqueur à celle qui déjà se trouve dans le tube.

Cette liqueur est évaporée ensuite au moyen d'une lampe à alcool jusqu'à siccité, puis on calcine le résidu de l'évaporation en chauffant le tube au rouge. Dès que les vapeurs nitreuses ont cessé de se dégager, on souffle dans l'intérieur du tube au moyen d'un chalumeau de verre, bien propre et bien sec, afin d'en expulser les derniers restes des vapeurs et on laisse refroidir.

L'évaporation et la calcination qui s'opèrent dans le tube réclament d'ailleurs une certaine adresse. Il est bon, par exemple, de ne remplir qu'environ le quart de la capacité du tube, de l'incliner plutôt que de le maintenir dans une position verticale, et de le retourner sur la flamme. Il est prudent de placer la lampe dans une capsule en porcelaine, et d'opérer au-dessus de celle-ci, afin de ne rien perdre dans le cas où le tube viendrait à se casser.

Pour cela on verse dans le tube, contenant la matière déjà calcinée et refroidie, un peu d'acide nitrique étendu, puis on chauffe jusqu'à ébullition du liquide pendant une minute environ; on éloigne un instant le tube de la flamme, on y projette une petite quantité de bioxyde de plomb, puis on fait bouillir encore pendant une minute environ. L'oxyde de plomb excédant ne tarde pas à se déposer au fond du tube, laissant à sa surface un liquide de couleur rouge pourpre, plus ou moins intense, couleur qui est due à l'acide permanganique.

Si le tube se brisait pendant la calcination, il faudrait piler dans un petit mortier de cristal ou de porcelaine les éclats du tube, jeter ensuite la matière pilée dans une capsule bien

propre, la faire bouillir de nouveau pendant environ une minute avec de l'acide nitrique étendu et ajouter l'oxyde de plomb comme on vient de l'indiquer.

La même méthode analytique que nous avons employée pour le lait est applicable à la recherche du manganèse dans le sang. On observe cependant que le sang, à la première impression de la chaleur, se boursoufle; aussi faut-il que son évaporation s'effectue dans des capsules relativement grandes. Les cendres du sang éprouvent en outre, dans les dernières périodes de la calcination, une espèce de demi-fusion qui s'oppose un peu à la complète combustion de l'élément charbonneux. Pour obvier à ce petit inconvénient, j'écarte du feu le creuset dans lequel je verse de l'eau distillée pour dissoudre la plus grande partie des sels solubles; je laisse reposer, puis je décante et je complète enfin la calcination de la matière qui ne s'est pas dissoute.

Le poids de 300 grammes de sang frais donne la réaction du manganèse d'une manière assez marquée, mais qui peut être rendue plus évidente en portant la quantité du sang à 4 ou 500 grammes.

Le lait, même à une dose inférieure à 300 grammes, offre le caractère du manganèse très-marqué; et quand il est de bonne qualité, c'est-à-dire riche en principes nutritifs, 100 ou 120 grammes sont suffisants.

On opère, du reste, sur le sang comme sur le lait.

Je n'ai pas besoin d'insister sur les motifs qui rendent nécessaires la calcination, les lavages, et les deux traitements par l'acide nitrique.

Le professeur Henri Purgotti (1), au lieu d'acide azotique, propose de se servir dans cet essai d'acide sulfurique concentré. Je ne conseille pas cependant d'abandonner l'acide nitrique, car avec l'acide sulfurique il se produit ordinairement beaucoup de sulfate calcique pouvant faire éclater les parois du tube dans lequel on fait l'expérience. Mais, dans les cas où les substances sur lesquelles on opère ne sont pas riches de composés calcaires, je conviens, avec M. Purgotti, que l'acide sulfurique a des avantages sur l'acide nitrique.

(1) Fils de l'illustre Sébastien Purgotti qui a si bien mérité des sciences

Du reste, la méthode analytique dont je me suis servi dans mes recherches est susceptible de recevoir des perfectionnements; toutefois même en la prenant telle qu'elle est, elle résout fort bien la question en *démontrant de la manière la plus positive la présence constante du manganèse dans le lait et dans le sang.*

Le fait fondamental de l'existence du manganèse, comme élément physiologique des deux liquides précités, une fois établi, j'ai eu soin de rechercher si d'autres avant moi avaient étudié une pareille question. Les recherches que j'ai faites à ce sujet ne m'ont donné qu'un résultat négatif; c'est-à-dire qu'aucun des traités sur la matière, aucun des journaux les plus accrédités ne parle ni de l'existence du manganèse dans le lait ni de recherches faites pour l'y trouver. Aussi je crois être le premier qui ai, non-seulement découvert la présence de ce métal dans le lait, mais qui ai prouvé aussi qu'il est un de ses éléments constitutifs.

Quant au sang, la question n'est sans doute pas nouvelle. Depuis l'année 1847 Millon a signalé la présence du manganèse dans le liquide, le regardant comme un de ses principes constitutifs. L'opinion de Millon fut partagée par Hannon, par Burin de Buisson et par d'autres; mais la plus grande partie des savants, parmi lesquels il faut compter Bernard, Robin et Verdeil, crurent ne devoir pas accepter les nouvelles doctrines. Successivemens les travaux de Denis, de Melsens et surtout de Glenard, rejetèrent tout à fait les résultats obtenus par Millon, faisant valoir, et généralement accepter en principe, que le manganése n'était dans le sang qu'un élément *purement* accidentel.

Enfin mes recherches exécutées avec une méthode perfectionnée et très sensible, et constamment couronnées de succès, ont démontré que le manganése n'est pas un élément accidentel du sang: mais bien une de ses parties constitutives essentielles. Ces résultats contradictoires n'ont eu d'autre cause que l'insuffisance des procédés analytiques adoptés jusqu'ici. Que l'on s'en tienne exactement à la méthode que je viens de décrire, et toute controverse cessera.

Nouvelles études sur les raisins, leurs produits, et la vinification;

Par M. Le Canu.

(Extrait, par l'auteur) (1).

Dans le pays basque, et particulièrement dans le canton de Baïgorry, que ses mines de fer carbonaté ont depuis longtemps signalé à l'attention des géologues et des minéralogistes, la très-grande majorité, sinon la totalité des vignobles, au lieu de renfermer, comme dans la Bourgogne, l'Orléanais, le Bordelais, etc., un cépage unique, renferme plusieurs sortes de cépages.

Les ceps y sont cultivés en hautain, c'est-à-dire qu'ils atteignent une hauteur d'environ 1^{m},50. Plantés d'ailleurs en lignes, tantôt isolés, tantôt deux à deux, et généralement à 2 mètres de distance, un hectare en contiendrait 2,500 dans le premier cas, 5,000 dans le second, si les besoins de l'exploitation ne faisaient laisser libre une portion du terrain.

Dans la belle saison, de longues branches dépouillées de feuilles y servent de soutiens aux sarments, les maintiennent dans une direction horizontale à l'aide de liens en osier, et les reliant les uns aux autres, forment une succession de carrés enguirlandés de 2 mètres de côté.

Les vignes dont les produits ont fait, en 1867, le sujet d'un premier travail, (inséré dans ce recueil), et le font de celui-ci, renfermaient, au moment où la mort de mon excellent beau-père, M. Labarraque (l'auteur de si belles applications des hypochlorites, ou chlorures d'oxydes, à l'hygiène et à la médecine), m'a mis dans l'obligation de m'en occuper, et renferment encore les douze espèces ou variétés ci-après nommées; mais quatre d'entre elles, le Churi-Cerratia, l'Achéria, le Bordelesa et le Camalaua y dominent. Viennent ensuite le Crochenta, l'Izkiriota, le Picapota, le Mancinga et l'Erré-Machaua. Le Claveria, l'Erlé-Mahatxa et l'Espagnola y sont rares.

(1) Paris, librairie agricole de la Maison rustique, rue Jacob, 26.

Pendant des années, envahies par l'oïdium, privées de soins, à vrai dire abandonnées, elles n'avaient absolument rien produit; *pas un grain sain de raisin.*

Des 36,000 pieds que leur attribue ún procès-verbal d'arpentage de 1837, 18,000 au moins étaient morts, ou avaient été arrachés.

Au printemps, les survivants revêtaient, comme en signe de deuil, quelques feuilles flétries dès leur naissance, et à leurs sarments marbrés de taches noires, venaient plus tard se suspendre de maigres grappillons à grains d'un brun noirâtre, durs, fendillés, et sans suc.

Grâce à de fréquents soufrages, partout où le désastre n'était pas irréparable, ces vignes se sont reprises à la vie.

Peu à peu les vides s'y sont comblés, par la mise en terre de provignes et de très-vieux ceps.

Sur les points dénudés, les plus fins cépages du pays, le Pinot noir de Bourgogne, les Karmenet franc et sauvignon, le Meurlot et le Malbeck du Bordelais ont implanté de vigoureuses racines.

Peu d'années suffiront à remplacer, par de jeunes vignes, les vieilles si regrettablement détruites.

Dans mon premier travail, j'avais déterminé la quantité de sucre que contiennent les moûts de raisins de mes vieilles vignes, en vue de me renseigner sur la richesse en alcool des vins qu'ils seraient susceptibles de fournir, et de me guider dans le choix des cépages qu'il me faudrait multiplier.

Dans celui-ci, j'ai commencé par étudier, aux mêmes points de vue, les moûts des trois cépages échappés à mes précédentes investigations, à savoir : ceux de l'Espagnola, du Claveria, de l'Erlé-Mahatxa; en second lieu j'ai recherché s'il y aurait avantage, pour les produits, à récolter et à traiter séparément mes raisins blancs et mes raisins noirs; les raisins blancs et noirs de chacune des vignes composant le vignoble. J'y traiterai, en dernier lieu, des opérations qui ont eu pour résultat d'amener les moûts à l'état de vin.

D'après mes expériences de 1867, et celles de cette année, les densisés moyennes des moûts ont été les suivantes : pour l'Izkiriota, 12,9 Baumé; l'Erré-Machaua, 12,4; l'Espagnala, 12,2;

le Mancinga, 11,4; le Churi-Cerratia, 10,8; le Crochenta, 10,7; l'Achéria, 10,5; le Bordelesa, 10,5; le Claveria, 10,4; l'Erlé-Mahatxa, 10,2; le Camalaua, 9,9; le Picapota, 8,6.

En 1865, l'ensemble des moûts de raisins blancs avait marqué 12°,5 à l'aréomètre, 109,5 au densimètre, à + 16°; L'ensemble des moûts de raisins noirs 12° à l'aréomètre, et 109 au densimètre, à + 15°. En 1866, l'ensemble des moûts de raisins blancs et noirs de mes trois vignes a marqué à l'aréomètre 10,7 pour la 1re; 10,5 pour la 2e; et 10,2 pour la 3e.

Ces résultats m'eussent autorisé, par leur similitude, à récolter et à traiter conjointement, pour en confectionner des vins rouges, mes raisins de toutes couleurs et de toutes provenances, sous réserve des questions de bouquet et de goût.

Aussi, quand j'ai fait récolter, puis écraser à part, tout ou partie des raisins blancs, ç'a été dans l'intention de prévenir plus sûrement la coloration en rose des vins blancs par les enveloppes des raisins noirs, aptes aussi à fournir des vins blancs, à la condition de ne pas laisser le moût fermenter sur les enveloppes; surtout, afin d'obtenir des vins rouges plus riches en couleur.

Nous allons maintenant suivre les moûts des anciens cépages, depuis le moment où les enveloppes qui les emprisonnaient auront été déchirées, jusqu'à celui où la fermentation les aura convertis en vins rouges.

Mais, tout d'abord, indiquons sommairement les principales conditions des expériences.

Les vendanges ont été faites aux époques de la parfaite maturité des raisins, les 3, 5, 6 et 11 octobre en 1867; les 24, 25, 26 et 27 septembre en 1868; les 2, 3, 4 et 5 octobre en 1869, par un beau temps, et sans interruption, si ce n'est du 6 au 11 octobre 1867, par suite de pluie.

Chaque fois, les grappes ont été rapidement portées de la vigne dans des pressoirs en pierres, écrasées à pieds nus, débarrassées des rafles au moyen de râteaux en bois à dents longues et très-espacées, suivant des habitudes trop invétérées, j'oserai dire trop justifiées, pour n'être pas respectées, et leurs produits, placés dans des cuves en bois de 36 à 45 hectolitres de capacité,

que l'on chargeait jusqu'à 0^m,45 de leurs ouvertures supérieures.

Comme en 1867, j'ai fait usage de diaphragmes en bois, percés de trous, reposant sur les matières encuvées, et assujettis de manière à résister à la pression née de la dilatation du liquide par la chaleur, du soulèvement des solides par les gaz; et, pour couvrir les cuves, de toiles à tissu serré, surmontées de couvercles en bois.

En 1867, la cuvaison avait duré du 5 au 15 octobre, dans l'une des cuves; du 6 au 18 octobre, dans l'autre. Dans celle-là, le moût marquait 10°,9 le 5; 9°,9 le 7; 5°,2 le 9; 1°,0 le 11. Dans celle-ci, le moût marquait 10°,6 le 6; 9°,4 le 9; 7°,9 le 12; 1°,5 le 15.

Les cuvaisons ont duré du 27 septembre au 4 octobre, et du 27 septembre au 7 octobre, en 1868; du 2 au 8 octobre, et du 5 au 12 octobre, en 1869.

Le moût a marqué 11° à l'aréomètre, le 24 septembre, et 0°,5 le 4 octobre, dans la 1re des cuvées de 1868; 11°,2 le 27 septembre, et 1°,2 le 7 octobre, dans la 2e cuvée de 1869. Dans la 1re des cuvées de 1869, l'aréomètre a marqué 11°,5; 8°,7; 4°,8, et 0°,5 les 2, 6, 7 et 8 octobre; et dans la 2e des cuvées de 1869, 11°,2; 9°,5; 6°,9; 3°,6, 1°,1 les 5, 7, 8, 9 et 12 octobre.

En résumé, les cuvaisons ont duré 11 jours pour l'une, et 13 jours pour l'autre des cuvées de 1867; 11 jours pour les deux cuvées de 1868, et 6 jours pour l'une, 7 jours pour l'autre des cuvées de 1869.

Les températures de la cuverie et des cuvées avaient offert des écarts maximum de 12°, durant les cuvaisons de 1868; et de 15°, durant les cuvaisons de 1869.

Il est à remarquer: que les densités sus-indiquées appartenaient aux couches supérieures des liquides; celles de leurs couches inférieures ont constamment été plus considérables.

L'agitation produite par le passage du gaz au travers de la masse, voire le foulage, sont restés impuissants à rétablir l'équilibre.

Pour se rendre raison de ces différences, il suffit de se rappeler : que les principaux éléments de fermentation, appelés dans les couches supérieures du liquide, par leur moindre pe-

santeur spécifique, ou par le gaz qui les soulevaient, faisaient partie des chapeaux formés au-dessous des diaphragmes.

Nous avons dit qu'en 1867, le décuvage s'était fait 3 ou 4 jours après que les densités des couches supérieures du liquide s'étaient abaissées à 1°,0 Baumé, dans l'une des cuvées; et à 1°,5 dans l'autre; qu'au contraire, en 1868 et 1869, on avait décuvé au moment où ces couches marquaient 0°,5 Baumé dans la 1re, et 1°,2 dans la 2e cuvée de 1868; 0°,5 B. dans la 1re, et 1°,1 dans la 2e de 1869.

Ces différences, dans les conditions essentielles de l'opération, en ont entraîné de très-notables dans la manière d'être de ses produits.

Dans les tonneaux où ils ont été placés au sortir des cuves, les vins de goutte de 1867 n'ont manifesté aucun signe marqué de fermentation; à peine quelques bulles, plus de bruissement.

Leur densité n'a pas diminué, leur richesse en alcool n'a pas augmenté d'une manière sensible.

La fermentation, la production de l'alcool et de l'acide carbonique aux dépens du sucre, s'étaient, à vrai dire, complétées à l'intérieur des cuves.

Bien différemment se sont comportés les vins de goutte de 1868 et de 1869.

Certains, durant un mois et plus, ont laissé des bulles venir crever à leur surface, un léger bruissement se faire entendre à l'oreille appliquée contre les trous de bonde; sont allés diminuant de densité, augmentant en richesse alcoolique.

En définitive, ce n'a été qu'après qu'ils étaient restés : en 1868, 11 jours dans la cuve n° 1, et 23 jours dans les tonneaux, en tout 34 jours; 11 jours dans la cuve n° 2, et 25 dans les tonneaux, ensemble 36 jours; en 1869, 6 jours dans la cuve n° 1, 18 jours dans les tonneaux, ensemble 24 jours; 7 jours dans la cuve, n° 2 et 14 jours dans les tonneaux, en tout 21 jours, qu'on a pu considérer la fermentation, sinon comme entièrement terminée, du moins comme assez avancée, pour permettre, avec le remplissage sous bois des tonneaux, le remplacement des toiles obturatrices par des bondes posées sur les ouvertures, sans y être encore fortement engagées.

Mes fermentations se sont toujours nettement prononcées, sans le secours de moût ou de vin chaud, etc.; elles n'ont, dans aucun cas, éprouvé de ces temps d'arrêt qui font le désespoir du vigneron, et, pour les ranimer, l'obligent à réchauffer les cuvées, au risque de produire un effet contraire à celui voulu, par une trop forte chaleur qui annihile l'action des ferments; parfois même à transvaser marc et moût d'une cuve dans une autre, etc.

Les vins de presse, et, au sortir des cuves, les vins de goutte correspondant de 1867, ont très-sensiblement offert les mêmes densités et les mêmes proportions d'alcool.

Au contraire, les vins de presse de 1868 et de 1869, étaient notablement moins denses et plus chargés d'alcool que les vins de goutte sortant des cuves, qui leur étaient comparables.

Il en devait être ainsi, du moment où, dans les cuves, les vins de goutte de 1867 avaient seuls subi une fermentation complète, et où les vins de presse de 1868 et 1869, épanchés en dernier, représentaient les couches supérieures du liquide vineux. celles dont le contact des matières du chapeau avait le plus avancé une transformation appelée à s'achever sous la presse.

Comparés à leurs analogues de 1867, au point de vue de l'odeur et de la saveur, les vins de 1868 et de 1869 *leur étaient de beaucoup supérieurs*. Plus de bouquet, plus de finesse de goût.

La fermentation complémentaire accomplie à l'intérieur des tonneaux, celle surtout qu'on pourrait appeler insensible, parce qu'elle n'est guère trahie que par l'augmentation de la proportion de l'alcool, avait, sous ce double rapport, exercé une influence singulièrement favorable.

(*La suite au prochain numéro.*

Expériences et observations sur la conservation de quelques produits altérables, à l'aide du papier d'étain;

Par M. Ernest BAUDRIMONT.

Il y a déjà bien des années que l'on utilise l'étain réduit en feuilles très-minces pour préserver un grand nombre de sub-

stances de l'action de l'air et de l'humidité. Le papier de ce métal est essentiellement hydrofuge; aussi, lorsqu'on le colle sur des murailles humides, il protége les tentures de papier peint qu'on y applique ensuite; de là l'usage qu'on en fait pour tapisser l'intérieur des boîtes et tiroirs, dans lesquels on conserve les feuilles et les fleurs sèches médicamenteuses. Depuis bien longtemps, on en entoure le chocolat pour empêcher la matière grasse que celui-ci contient de salir le papier ordinaire dont on lui fait une deuxième enveloppe; c'est pour cette même raison qu'il sert à contenir le beurre de cacao lui-même.

Le papier d'étain est encore usité comme enveloppe d'un certain nombre de produits alimentaires, tels que le saucisson de Lyon, les nougats de Montélimart, quelques fromages superfins, etc. On en a doublé des tabatières et des sacs pour y conserver le tabac à priser dans toute sa fraîcheur. On l'utilise de la même manière pour la conservation des pains d'opium récemment préparés; car, de même qu'il s'oppose à la pénétration de l'humidité extérieure, de même aussi il fait obstacle à l'évaporation de l'eau qu'il recouvre. — Étant inattaquable à froid par l'acide sulfurique, on n'a pas craint d'y renfermer le bisulfate de soude qui sert à la préparation de l'eau de Seltz artificielle dans l'appareil Briet. — Enfin, par son opacité, le papier d'étain arrête les rayons lumineux qui pourraient altérer un grand nombre de produits végétaux médicamenteux, lorsqu'on prend le soin d'en garnir l'intérieur des bocaux où on les conserve.

Malgré la connaissance de tous ces faits, on peut dire que les applications des feuilles d'étain à la conservation des matières altérables sont encore assez restreintes, et l'on doit affirmer qu'on pourra dans l'avenir en rendre l'usage beaucoup plus général. Il faut encore remarquer qu'aucune expérience précise n'a été tentée jusqu'ici pour apprécier d'une manière scientifique le degré d'imperméabilité des feuilles d'étain. Depuis longtemps nous avions entrepris quelques recherches dans le but de suppléer à ces oublis; nous allons les rapporter ici.

Il y a déjà plusieurs années, nous avions observé que le beurre de cacao, qui rancit avec une si grande facilité, même dans les flacons où on l'a coulé, lorsqu'on les ouvre de temps en

temps pour en faire usage, n'offrait pas les mêmes caractères d'altération quand, moulé en tablettes, il était enveloppé d'une feuille d'étain. — Ce fait, rendu bien authentique par des expériences variées, ne pouvant être expliqué que par l'imperméabilité du papier d'étain pour l'air atmosphérique, devint le point de départ de quelques tentatives du même genre qui furent couronnées de succès. C'est ainsi qu'un morceau de chaux bien vive fut entouré d'une double feuille d'étain, puis abandonné à l'air du laboratoire, comparativement à un autre fragment du même morceau qui fut laissé nu à l'air libre. Tandis que ce dernier se délitait, celui que protégeait l'étain et qui pesait au début 92^{gr},2 (1er décembre 1867) ne gagna pas 3 décigrammes en un mois. — Placé ensuite pendant huit jours sous une cloche recouvrant un vase plein d'eau, il y gagna à peine 3 autres décigrammes. — Le même morceau, après toutes ces épreuves, pesait 94 grammes le 25 mars 1868. — Il avait donc augmenté seulement de 1^{gr},8 en quatre mois. Sorti à cette époque de son enveloppe métallique, il développa une forte chaleur au contact de l'eau et tomba ensuite en poussière.

Convaincu par cette expérience de l'efficacité du papier d'étain pour préserver les corps du contact de l'air et de l'humidité, je pus constater par expérience que les produits les plus altérables pouvaient être heureusement protégés par ce moyen. C'est ainsi que des fragments si déliquescents de chlorure de calcium et de foie de soufre, que des cristaux si efflorescents de carbonate et de sulfate de soude, se conservèrent presque intacts dans l'étain en feuilles : à peine augmentèrent-ils ou diminuèrent-ils de quelques millièmes de leurs poids dans l'espace de plusieurs semaines. Mais voici d'autres expériences d'une application plus immédiate :

On sait que les citrons les plus récents et par conséquent les plus frais se dessèchent rapidement à l'air en y devenant durs comme du bois, ou bien ils s'y pourrissent en se couvrant de moisissures, lesquelles étendent bientôt leur ravage aux fruits qui en sont voisins. J'avais essayé d'éviter soit la dessiccation, soit les moisissures, en plaçant les citrons tantôt dans un vase clos, tantôt dans l'air sec, ou bien dans le sable, ou bien encore dans du son; mais aucun de ces moyens ne fut efficace.

Ainsi, par exemple, dans l'espace de vingt et un jours, les citrons avaient perdu en moyenne 17,33 pour 100 dans le sable et 17,13 pour 100 dans le son. Je cherchai alors à les conserver à l'aide de l'étain laminé. Pour cela, je fis usage de feuilles bien intactes, n'offrant aucune déchirure, et j'en recouvris un certain nombre de citrons en mettant les feuilles doubles et en les appuyant exactement sur les parois de ces fruits, de façon à ne laisser aucune fissure par laquelle l'évaporation pût avoir lieu. — Ils furent ensuite pesés séparément au début de l'expérience (3 décembre 1869) et je les pesai de nouveau de mois en mois jusqu'au 28 février de cette année. — Dès le 3 décembre, d'autres citrons pris exactement dans les mêmes conditions que les précédents furent pesés, puis abandonnés à l'air libre, sans aucune enveloppe protectrice et auprès des premiers.

Le 2 janvier dernier, je répétai ces expériences comparatives sur des citrons et sur des oranges. De plus, quelques-uns de ces fruits nus ou entourés d'étain furent, en outre, imbibés de collodion. Celui-ci, en se desséchant, laissa sur eux une membrane mince et résistante. Les pesées furent prises dès cette époque, puis répétées de mois en mois. Toutes ces recherches sont résumées dans le tableau suivant, où je ne donne que les moyennes d'un assez grand nombre d'observations, le tout calculé pour 100 parties.

	PERTE PAR ÉVAPORATION spontanée, calculée pour 100 parties, pour		
	1 MOIS.	2 MOIS.	3 MOIS.
Citrons nus.	28,25	41,87	43'75
— recouverts de collodion.	23,56	»	»
— — d'étain.	»	1,58	3,16
— — d'étain et collodion.	1,01	1,82	»
Oranges nues.	19,47	25,76	»
— recouvertes de collodion	13,22	22,48	»
— — d'étain.	2,37	4,99	»
— — d'étain et collodion.	1,65	2,91	»

En dehors de ces chiffres, dont l'inspection ne laisse aucun doute sur la différence des résultats, suivant que les fruits sont exposés à l'air libre ou qu'ils sont abrités par l'étain laminé, voici les remarques que je crois devoir consigner ici :

1° Tous les fruits nus se sont desséchés sans entrer en putréfaction pendant la période hibernale qu'ils ont traversée. En deux mois, les citrons ont perdu 42 pour 100 de leur poids, tandis que les oranges n'ont diminué que de 26 pour 100 environ ;

2° Le collodion appliqué seul sur ces fruits les préserve bien faiblement contre les phénomènes d'évaporation de leur eau de végétation. En effet, dans l'espace de deux mois les citrons au collodion ont perdu 29 pour 100, et les oranges 22,5 pour 100. Aussi ces fruits, sortis de leur enveloppe, étaient-ils presque aussi durs que ceux qui avaient été exposés nus à l'air libre;

3° Le papier d'étain s'oppose presque complétement à la dessiccation : en deux mois, les citrons n'ont abandonné que 1,58 pour 100 d'eau, et 3,16 en trois mois. L'un d'eux n'a même perdu pendant ce long espace de temps que 0,92 pour 100 de son poids. Les oranges ont diminué de un peu plus de 5 pour 100 en deux mois. Cependant tous ces fruits, débarrassés de leur enveloppe métallique, étaient aussi frais, aussi intacts que le jour où ils y furent placés, et les personnes qui purent les voir à ce moment en furent agréablement étonnées.

Il en a été de même pour les fruits qui avaient été protégés par le double moyen de la lame d'étain et du collodion : la perte fut ici des plus faibles, pour les oranges comme pour les citrons, qui sortirent tous intacts de ces épreuves. Ils n'avaient perdu aucune de leurs qualités, sous le rapport de l'odeur et de la saveur.

Je dois dire, pour ne rien négliger, que deux citrons, sans doute imparfaitement protégés par leur coque métallique, se ramollirent au bout de deux mois, abandonnant une partie de leur suc et finissant par se gâter complétement.

De ces observations et expériences il résulte que l'étain en feuilles, par son imperméabilité, peut servir efficacement à protéger bien des produits contre les altérations qu'ils éprouvent de la part de l'air et de l'humidité, et qu'il peut s'opposer

d'une façon remarquable à la dessiccation lente et spontanée des fruits charnus, de manière à en permettre la conservation pendant un certain temps. J'ai donc l'espoir que la connaissance de ce petit travail pourra devenir utile à ceux qui tenteront de généraliser les applications que je viens d'indiquer ici.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Études chimiques sur le cuivre;

Par M. T. Sterry Hunt.

Les chimistes ont déjà remarqué les ressemblances qui existent entre le chlorure argentique et le chlorure cuivreux; tous les deux sont blancs, noircissant à la lumière, facilement fusibles, insolubles dans l'eau, mais solubles dans l'ammoniaque et dans les chlorures alcalins. La solubilité du chlorure cuivreux dans ces derniers est cependant beaucoup plus grande que celle du chlorure argentique. Une solution saturée de sel marin retient, à 90 degrés C., à peu près 16,8 pour 100 de chlorure cuivreux, dont la moitié environ se dépose en refroidissant à 10 degrés; l'addition de l'eau en précipite davantage. Les solutions des chlorures calcique, magnésique, zincique, manganeux, cobaltique, ferreux et cuprique dissolvent également le chlorure cuivreux. La ressemblance entre l'argent et le cuivre s'étend aux oxydes; j'ai trouvé que l'oxyde cuivreux possède le pouvoir de décomposer les solutions de tous les chlorures mentionnés plus haut, sauf ceux de sodium et de calcium, avec séparation d'oxydes et formation de chlorure cuivreux. Dans le cas des chlorures de zinc et de manganèse, il se produit des oxychlorures insolubles de ces métaux qui sont encore à étudier. Les chlorures de magnésium et de fer m'ont donné des résultats que je crois nouveaux.

L'oxyde cuivreux employé dans les expériences suivantes a été préparé en chauffant doucement une solution de sulfate cuivrique mélangée de sucre de canne et d'un excès de soude

caustique. Le précipité rouge, qui se dépose lentement, a été lavé avec soin et desséché. Cet oxyde rouge se dissout dans une solution concentrée de chlorure de magnésium, même à froid, et plus facilement à 100 degrés C., avec séparation de magnésie hydratée et formation de chlorure cuivreux, qui se dissout dans l'excédant du chlorure terreux. En filtrant à chaud et lavant au moyen d'une solution concentrée de sel marin, on parvient à séparer la magnésie du liquide incolore duquel le fer précipite le cuivre métallique avec formation de chlorure ferreux. En effet,

$$Cu^2O + MgCl = Cu^2Cl + MgO.$$

Si l'on dissout presque à saturation de l'oxyde cuivreux dans du chlorure magnésique à chaud, et qu'on laisse ensuite refroidir la solution en contact avec la magnésie séparée, il se dépose un précipité orangé d'oxyde hydraté peut-être d'oxychlorure cuivreux, qui disparaît quand on chauffe le liquide, et reparaît de nouveau après refroidissement. Lorsque le chlorure cuivreux solide est mis a digérer avec de la magnésie et de l'eau, il se forme de l'oxyde cuivreux hydraté et du chlorure de magnésinm. Le chlorure double de cuivre et de magnésium est pourtant stable, même à froid, en présence de la magnésie hydratée, pourvu qu'il s'y trouve un excès notable de chlorure de magnésium. Une solution filtrée d'oxyde cuivreux dans du chlorure de magnésium donne par dilution un précipité de chlorure cuivreux, coloré en jaune orangé par de l'oxyde cuivreux adhérent, ce qui paraît provenir de la réaction d'un peu de magnésie dissoute ou tenue en suspension dans le liquide concentré. Une solution de chlorure magnésique, de densité 1,23, peut retenir, à 12 degrés C., environ 7,10 pour 100 de chlorure cuivreux. Une solution de sulfate de magnésie mélangée de sel marin peut être employée à dissoudre l'oxyde cuivreux.

Le réaction entre le chlorure ferreux et l'oxyde cuivreux ne donne pas, comme on pourrait d'abord s'y attendre, du chlorure cuivreux et de l'oxyde ferreux; mais ce dernier passe à l'état d'oxyde ferrique, avec réduction partielle du cuivre à l'état métallique. Lorsqu'on chauffe une solution de chlorure ferreux

mélangée de sel marin, avec une quantité suffisante d'oxyde cuivreux, la totalité du fer se trouve précipitée à l'état d'oxyde ferrique, mélangé de cuivre métallique, et il reste du chlorure cuivreux en dissolution. Des expériences avec un excès de chlorure ferreux font voir qu'un tiers du cuivre est ainsi réduit. Cette réduction peut s'effectuer directement en ajoutant de l'oxyde ferreux hydraté, récemment précipité et encore suspendu dans le liquide, à une solution de chlorure cuivreux dans le sel marin. Il se forme alors, à l'aide d'une douce chaleur, du cuivre métallique et de l'oxyde ferrique. On obtient un résultat semblable en ajoutant un sel ferreux soluble à une solution non filtrée d'oxyde cuivreux dans du chlorure magnésique qui retient encore la magnésie hydratée suspendue. Celle-ci met en liberté 1 équivalent d'oxyde ferreux, qui réduit aussitôt le tiers du chlorure cuivreux et passe à l'état d'oxyde ferrique. On peut représenter la réaction entre le chlorure ferreux et l'oxyde cuivreux comme il suit :

1° $$Cu^2O + FeCl = Cu^2Cl + FeO,$$
2° $$Cu^2Cl + 3FeO = Cu^2 + FeCl + Fe^2O^3.$$

Et le résultat définitif est donné par l'équation suivante :

$$3Cu^2O + 2FeCl = 2Cu^2Cl + Cu^2 + Fe^2O^3.$$

L'oxyde ferreux réduit également le chlorure cuivrique, qu'il convertit en chlorure cuivreux :

$$2\acute{C}uCl + 3FeO = Cu^2Cl + FeCl + Fe^2O^3.$$

Et il suffit d'une quantité plus grande d'oxyde ferreux pour réduire ensuite tout le cuivre à l'état métallique :

$$2CuCl + 6FeO = 2Fe^2O^3 + 2FeCl + Cu^2.$$

Si l'on ajoute, à une solution de chlorure cuivrique, de l'hydrate ferreux ou du carbonate ferreux récemment précipité, dans les proportions indiquées par la dernière équation, il suffit de chauffer doucement pour précipiter tout le cuivre métallique, mélangé d'oxyde ferrique, tandis qu'il reste du chlorure ferreux en dissolution. Le cuivre ainsi précipité possède une

couleur rouge très-vive, et recouvre souvent les parois du vase sous forme d'une couche miroitante. Il est facilement soluble dans une solution chaude de chlorure cuivrique, qui met ainsi en évidence le mélange d'oxyde ferrique.

Les réactions entre le chlorure ferreux et l'oxyde cuivrique ont été signalées par Meyer (*Berg. und Hut. Zeit.*, 1862, p. 182); mais elles paraissent avoir été peu étudiées. L'oxyde cuivrique, même après ignition, est attaqué par une solution de chlorure ferreux à froid:

$$3CuO + 2FeCl = Cu^2Cl + CuCl + Fe^2O^3.$$

L'insolubilité du chlorure cuivreux retarde beaucoup cette réaction; mais, en présence du sel marin et avec l'aide de la chaleur pour faciliter la dissolution du composé cuivreux, la réaction est rapide et complète. Si l'on a observé les proportions indiquées plus haut, tout le fer se précipite à l'état d'oxyde ferrique hydraté. La solution verdâtre ainsi obtenue dissout facilement une portion de cuivre métallique, et, s'il ne contient pas un grand excès de sel marin, laisse déposer du chlorure cuivreux par l'addition de l'eau ou même par refroidissement. En traitant cette solution par du carbonate calcique, à une température de 50 degrés C., il se précipite le tiers du cuivre à l'état de carbonate cuivrique verdâtre, laissant une solution incolore de chlorure cuivreux. Si l'on fait digérer une solution de chlorure ferreux et de sel marin avec un excès considérable d'oxyde cuivrique, celui-ci se combine avec le chlorure cuivrique pour former un oxychlorure insoluble. On peut employer, dans toutes ces réactions, un mélange de sulfate ferreux et de chlorure de sodium.

L'oxyde ferrique qui se produit, dans ces réactions entre l'oxyde cuivrique et le chlorure ferreux, renferme un peu d'oxychlorure ferrique. Le précipité rouge brun, bien lavé avec une solution de sel marin, cède ensuite à l'eau pure une portion d'oxychlorure; mais, en remplaçant l'eau par l'alcool et faisant dessécher le précipité, l'oxychlorure devient insoluble dans l'eau. Ainsi traité et purifié de sel marin, sa composition paraît variable, quoique très-basique. Une préparation renfer-

mait 11 équivalents, et une autre 20 équivalents de fer, pour 1 équivalent de chlore. Dans une expérience où l'on a fait dissoudre de l'oxyde cuivrique pur dans un excès de chlorure ferreux mélangé de sel marin, on a trouvé, pour 30 équivalents de cuivre dissous, 21 équivalents de fer précipité, au lieu de 20 qu'exige la théorie. La formation d'une proportion petite et probablement variable de chlorure ferrique dans ces conditions résulte peut-être d'une réaction secondaire entre les chlorures cuivriques et ferreux en présence de l'oxyde ferrique.

Méthode de séparation du lévulose et du sucre interverti;

Par M. Dubrunfaut.

En faisant connaître la composition exacte du sucre interverti en glucoses dextrogyre et lévogyre (lévulose), nous avons indiqué brièvement diverses méthodes pour vérifier notre analyse et pour effectuer expérimentalement la séparation des deux glucoses. L'une de ces méthodes, reproduite incidemment dans une note qui a paru dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, est fondée sur la propriété remarquable que possède la chaux de former à froid avec le lévulose un composé cristallin insoluble, qu'on peut séparer avec facilité d'une eau mère qui retient en dissolution le glucose dextrogyre, en combinaison calcique soluble.

Cette expérience, bien démonstrative de la composition du sucre interverti, a été admise comme expérience de cours dans l'enseignement de la Faculté des sciences de Paris. Malgré cette autorité et malgré les vérifications faites par MM. Pelouze, Mitscherlich, Magnus, Stas, Melsens, etc., notre expérience a été récemment, dans les *Comptes rendus*, l'objet d'une critique tendant à la signaler comme une erreur. Nous croyons donc devoir la décrire avec quelques détails.

Si l'on place dans un verre à expériences 1 décilitre de sirop, contenant 10 grammes de sucre préalablement interverti par les moyens connus, et qu'on y ajoute à froid, c'est-à-dire à la

température la plus basse possible, 6 grammes de chaux hydratée en poudre impalpable, en ayant soin de l'agiter rapidement, il se produit d'abord une émulsion laiteuse, avec une légère élévation de température qu'on peut et qu'on doit même combattre à l'aide d'un bain réfrigérant amené à la température de la glace fondante (1). L'agitation favorise la dissolution de la chaux, et à cette réaction succède immédiatement la réaction caractéristique de l'expérience. Le liquide laiteux se prend instantanément en masse cristalline, d'une consistance telle, que le verre dans lequel se fait l'opération peut être renversé sans qu'il en sorte rien.

Le magma cristallin produit doit être placé dans un linge à tissu serré, et soumis à la presse; on le scinde ainsi en deux parties, l'une solide, qui reste dans le nouet, et l'autre fluide, qui sort presque limpide à travers le tissu. En examinant ces deux produits séparément, c'est-à-dire en leur enlevant la chaux à l'aide d'un acide quelconque, mais mieux avec les acides oxalique, sulfurique ou carbonique, qui donnent des sels de chaux insolubles, on obtient les deux sucres isolés, avec une perfection qui suffit à la constatation de toutes leurs propriétés caractéristiques.

Voici une vérification simple des résultats de l'expérience que nous venons de décrire, faite avec le secours des nombres fournis par le saccharimètre usuel de Soleil, dont la graduation, on le sait, exprime des rotations égales à des centièmes de millimètre de cristal de roche perpendiculaire à l'axe optique.

10 grammes de sucre de canne dissous dans $0^{lit},1$ donnent, sous une couche de $0^{m},2$, une rotation de 60 à 61° ↗. Cette solution intervertie donne 21 à 22 degrés de rotation ↖, à la température de + 14 degrés.

L'eau mère de notre expérience, traitée par l'acide carbonique, donne à l'observation optique une déviation de 16° ↗ à + 14 degrés, qui devient 18° à + 52 degrés. La différence de

(1) Cette expérience réussit également bien à la température de + 15 à + 20 degrés sans intervention de glace, mais les résultats sont plus parfaits avec les précautions que nous indiquons ici.

ces deux observations est due au lévulosate de chaux, qui est un peu soluble dans le glucosate dextrogyre.

Le lévulosate de chaux resté dans le nouet, délayé dans 0^{lit},1 d'eau, c'est-à-dire ramené au volume du liquide primitif, puis décomposé à froid par l'acide carbonique, donne une solution sucrée qui, à l'observation optique, a un pouvoir rotatoire de 44 à 45° ↖ à 14 degrés, et de 33 à 34° ↖ à 52 degrés. Le sucre contenu dans cette dernière solution est donc du lévulose sensiblement pur, et la proportion séparée, plus la proportion minime qui reste dans l'eau mère, correspond à la composition que nous avons assignée au sucre interverti. Cette analyse, quant à la séparation du lévulose, offre donc une perfection dont l'analyse immédiate organique offre peu d'exemples. Cela tient à la presque insolubilité du lévulosate calcique qui se forme dans ces conditions.

Ce lévulosate est parfaitement cristallisé en petits prismes aiguillés, qui sont doués de la double réfraction. Ils ne sont solubles dans l'eau pure que pour une proportion moindre de 3 millièmes. Ils sont fort altérables dans l'eau à la température de + 40 à 50 degrés, et plus encore à 100 degrés. Cependant on peut les conserver pendant plusieurs heures à zéro, sans altération sensible. Ces faits, du reste, sont analogues à ceux qu'a si bien décrits M. Peligot pour le glucose dextrogyre.

Dans une expérience faite comme celle que nous venons de décrire et conduite aussi rapidement que possible, la transformation connue des glucoses sous l'influence de la chaux est très-faible, car l'hydrotimètre si précis de MM. Boudet et Boutron n'accuse, dans les sirops, que des traces de chaux après le traitement carbonique complet, suivi d'un chauffage à l'ébullition.

Avons-nous besoin de dire, après ces explications, que notre expérience ne peut être faite d'une manière quelconque et sans les précautions qu'imposent les faits connus sur l'altérabilité des glucoses sous l'influence de la chaleur et des alcalis?

Notre méthode de séparation du lévulose par la chaux est tellement exacte et précise, qu'elle pourrait s'appliquer utilement à la recherche du lévulose dans des liquides qui en contiendraient moins d'un centième.

Cette méthode est utilement applicable à l'analyse de tous les fruits sucrés et de tous les produits qui contiennent du sucre interverti, comme les miels, les mélasses de canne, etc. La grande importance que présente le sucre interverti, considéré comme produit alimentaire industriel et agricole, donnerait un grand intérêt aux procédés qui permettraient de pratiquer industriellement l'analyse que nous avons pu effectuer dans le laboratoire. En effet, nos expériences assignent au lévulose une propriété édulcorante au moins égale à celle du sucre de canne, tandis que celle du glucose dextrogyre est de beaucoup inférieure. Ce serait sans doute un grand résultat économique, que de pouvoir scinder le sucre des raisins et des fruits en deux produits diversement utiles, l'un comme principe sucré, pouvant remplacer le sucre de canne sous forme de sirop, l'autre remplaçant le glucose de fécule pour tous les usages industriels.

Sur la nature de l'ozone;

Par M. Dubrunfaut.

La note que nous avons eu l'honneur de présenter à l'Académie sur l'application de l'analyse spectrale à l'examen des gaz simples avait surtout pour but de démontrer par l'expérience que des corps réputés chimiquement purs peuvent ne pas l'être, ainsi que le prouvent nos observations. Cette particularité, qui a souvent échappé aux savants, a pu être la cause d'erreurs, soit dans leurs expériences, soit dans l'interprétation de ces expériences, et il nous a paru utile de la leur signaler malgré l'état incomplet de nos études sur cette question.

Aidé de l'analyse spectrale et des observations exactes dues à divers savants, nous croyons avoir établi ce fait, que la science ne connaît pas les gaz à l'état de siccité absolue, et nous avons signalé le rôle que jouerait un pareil fait dans la vérification de plusieurs grandes lois physiques, notamment de la loi de Mariotte, si ce fait pouvait être admis comme une vérité. Malheureusement, la démonstration de l'état plus ou moins

de l'électricité dynamique ou statique, et se transformer sous l'influence des réactifs avides d'oxygène, pour se reproduire indéfiniment en présence de l'oxygène, comme cela a lieu dans les expériences de MM. Becquerel et Fremy et dans celles de MM. Andrew et Tait.

Rien dans les faits connus ne fait obstacle à une pareille interprétation, et nous dirons même que tous l'autorisent, avec un degré de vraisemblance et de certitude que ne comporte pas l'hypothèse de l'oxygène allotropique. Comment comprendre, en effet, une simple modification allotropique qui condenserait l'oxygène de manière à accroître sa densité au degré observé? Comment comprendre ce temps infini d'électrisation qui a été employé par MM. Becquerel et Fremy, pour ozoniser complétement 1 centimètre cube d'oxygène en présence du réactif ioduré? Comment admettre qu'une réaction aussi prompte que celle qui produit l'ozone soit aussi limitée dans sa puissance d'action, si elle n'était pas subordonnée à quelques conditions expérimentales inaperçues?

En attendant que nous puissions revenir avec d'autres éléments sur cette importante question, qui touche par plusieurs faces aux études diverses et complexes qui nous occupent, nous demanderons la permission de terminer cette note en rétablissant deux paragraphes supprimés de notre dernière communication sur l'analyse spectrale (1).

Après avoir signalé la présence inévitable de l'azote dans l'oxygène réputé pur, nous ajoutions :

« Le spectroscope, dans ces conditions, peut facilement décéler la présence de l'azote, et l'on observe souvent qu'avec des conditions de raréfaction convenables le spectre de l'azote, qui ne devrait être qu'accessoire et pour des traces dans le spectre collectif du mélange, se trouve en réalité être le spectre principal et dominant celui de l'oxygène, qui ne montre que quelques rares et timides raies. »

Plus loin, à l'occasion des mêmes faits, nous écrivions les lignes suivantes, qui se rattachent directement à la présente communication :

---

(1) Cette suppression a été faite en épreuves, pour conformer la publication aux règlements du *Compte rendu*.

« Ces faits ont probablement quelques relations intimes avec les faits mystérieux dont *les gaz naissants et l'ozone* sont les types. Ils couvrent certainement quelque grand secret des phénomènes chimiques, qui réclament de nouvelles études, et s'il nous est donné de pouvoir compléter l'ensemble de recherches que nous avons entreprises sur ces questions, nous pourrons peut-être fournir à la science quelques nouvelles et fécondes lumières. »

Les explications développées dans cette note établissent suffisamment que nous ne pouvons admettre l'explication que M. Houzeau a proposée pour expliquer la présence de l'azote dans les gaz que nous avons examinés. Si cette explication était fondée, c'est-à-dire si nos tubes Geissler avaient péché par défaut de purgation de l'air atmosphérique, on ne devrait trouver dans nos expériences nulle différence entre l'hydrogène et l'oxygène, quant à la présence de l'azote, ce qui n'est pas. La présence remarquable et inévitable de l'azote en proportion notable dans l'oxygène est donc une particularité propre à ce gaz ou aux procédés de sa préparation, et c'est là le point sur lequel nous appelons l'attention des savants.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Potion phosphorée; par M. Méhu.

Dans mes recherches sur l'huile phosphorée (1), j'ai conseillé plus particulièrement l'emploi des capsules contenant 1 milligramme de phosphore, comme un mode d'administration facile de ce médicament. Pendant longtemps j'avais administré l'huile phosphorée sous la forme de potion, dans des conditions qui me semblaient quelque peu défectueuses; j'ai fait de nombreux essais pour obtenir de meilleurs résultats, et c'est à la formule suivante, remarquable par son extrême simplicité, que je me suis définitivement arrêté :

Huile phosphorée.	Q. S. pour avoir 1 à 10 millig. de phosphore.
Sirop de gomme..	30 grammes.
Eau distillée de menthe.	30 —

---

(1) *Journal de Pharmacie et de Chimie*, 4e série, 1868, t. VIII, p. 37, et t. IX, p. 13 et 94.

Versez dans une fiole de la capacité de 60 c. c. environ 30 grammes de sirop de gomme, agitez la fiole de façon à mouiller toute la paroi avec le sirop ; laisser tomber dans la fiole le nombre de gouttes d'huile phosphorée qui correspond à la quantité de phosphore prescrite et agitez vivement; cela fait, ajoutez les 30 grammes d'eau distillée de menthe, et agitez de nouveau pendant quelques secondes. Vous aurez de cette façon une émulsion assez stable, d'une conservation presque indéfinie pendant la saison froide, puisque j'en ai conservé quelques échantillons pendant une grande partie de l'hiver sans y constater la moindre altération. L'huile émulsionnée par la gomme vient, il est vrai, former peu à peu une sorte de crème blanche à la surface du liquide devenu transparent, mais la moindre agitation rend à la potion toute son homogénéité, et ce résultat peut être reproduit sur la même potion pendant des mois entiers, aussi souvent que l'on désire.

Je me sers habituellement d'huile phosphorée à 1/150 de phosphore. Mais s'il s'agissait de préparer une potion pour plusieurs jours, contenant plusieurs centigrammes et à plus forte raison plusieurs décigrammes de phosphore, j'emploierais l'huile phosphorée à 1/100 et j'ajouterais quelques gouttes d'éther à la potion pour diminuer son odeur et empêcher sa phosphorescence.

Sur la préparation de l'extrait de saturne à froid ;

par M. Nerning.

Lorsque cette préparation est faite à chaud, l'acétate de plomb peut dissoudre un excès de litharge ; il se fait alors de l'acétate de plomb *bibasique* insoluble, qui forme dans les flacons un dépôt blanc et qui, par la moindre agitation, rend le liquide trouble. Pour remédier à cet inconvénient, M. Nerning propose d'opérer de la manière suivante : on met dans un flacon destiné à cet usage de l'eau, de la litharge et de l'acétate de plomb, dans les proportions indiquées par le Codex, et on laisse réagir pendant vingt-quatre heures en agitant souvent,

puis on filtre. L'extrait de saturne ainsi obtenu répond parfaitement à toutes les exigences de la pharmacie, et, quand il est conservé dans des flacons bien bouchés, il ne forme point de dépôt, même après un temps assez long (1). (*Mon. scient.*)

Sur la quinine douce; par M. W. Procter.

M. Stearns, en Amérique, a introduit dans le commerce, sous le nom de quinine douce, une préparation qu'il signale comme étant un véritable sel qui, dans ses réactions, se comporte comme la quinine amère (*chininum sulfuricum*). D'après les recherches de M. W. Procter, cette quinine douce est un mélange de cinchonine et de glycyrrhizine impure dans la proportion de 3 à 1. Comme les réactions indiquées par M. W. Procter prouvent que cette préparation ne contient pas de traces de quinine et ne renferme, au contraire, que de la cinchonine, et peut-être un peu de cinchonidine; comme, d'autre part, la cinchonine est un fébrifuge bien moins énergique que la quinine, il est certain que la préparation de M. Stearns n'est qu'un remède inefficace. Reste à savoir si la glycyrrhizine peut jouer le rôle d'un acide vis-à-vis de la cinchonine. La saveur douce de la préparation repose indubitablement sur l'insolubilité de la cinchonine dans la salive, de sorte qu'en la goûtant on ne perçoit que le goût sucré de la glycirrhizine mélangée selon toute probabilité, mécaniquement avec la cinchonine et non combinée avec elle.

(*Amer. Journ. de Pharmacie.*)

Sur un nouveau mode de préparer la pepsine; par M. Dannecy.

La grande quantité d'aliments digérée par les oiseaux, et

---

(1) On prépare depuis longtemps dans les hôpitaux militaires l'extrait de saturne par ce procédé. Voici la formule adoptée dans la dernière édition du Formulaire des hôpitaux militaires : acétate de plomb cristallisé, 300 gr.; litharge en poudre, 100 gr.; eau distillée, 650 gr. Mettez le tout dans un matras, agitez de temps en temps. Après 6 ou 8 heures de contact, filtrez.

surtout la rapidité avec laquelle cette digestion s'opère, ont engagé M. Dannecy à rechercher si la muqueuse de l'épiderme intérieur du gésier ne contenait pas une pepsine analogue à celle que l'on trouve dans l'estomac des ruminants et des autres quadrupèdes, dont on extrait cette substance pour l'usage médical.

L'expérience est venue confirmer ses prévisions, et il a d'abord constaté que cette muqueuse, qui se dessèche très-rapidement à l'air, que l'on pulvérise avec la plus grande facilité, jouissait, sous cette forme, de la propriété de coaguler le caséum et de digérer, à poids égal, une proportion de fibrine supérieure à celle digérée par les pepsines des différentes provenances du commerce.

D'un autre côté, l'expérience pratique est venue aussi ajouter une preuve de plus et confirmer tous les avantages que peut offrir cette découverte. L'ingestion de cette poudre a produit, à poids égal, chez tous les malades auxquels elle a été administrée des effets au moins aussi accentués que ceux produits par la pepsine amylacée. (*Bull. de thér.*)

Sur le fer obtenu par courant électrique; par M. Collas.

Pour obtenir le fer divisé par courant électrique, M. Collas se sert d'une solution étendue de chlorure de fer. L'électricité est produite par la pile de Bunsen, et le fer obtenu est d'une pureté absolue. Tous les corps étrangers, phosphore, soufre, arsenic, manganèse, carbone, etc., restent dans les boues du bain. Il est sec, cristallin, plus friable que du verre et se réduit facilement en poudre. Il est très-oxydable, et lorsqu'on le verse en poudre dans un flacon par un temps humide, il décompose l'humidité, fixe l'oxygène, tandis que l'hydrogène fait sauter le flacon.

Nouveau procédé de préparation de l'émétique; par M. Rump.

Ce procédé consiste à prendre 1 partie de sulfure d'antimoine pulvérisé très-fin et 4 parties 1/2 d'acide chlorhydrique du commerce auquel on a mélangé de l'acide azotique d'une

densité de 1,3 dans la proportion de 1 partie 1/2 d'acide azotique pour 100 d'acide chlorhydrique ; ce mélange est porté, en l'agitant continuellement, jusqu'à l'ébullition; une forte portion de soufre se sépare, et il reste encore un peu de sulfure d'antimoine, ce qui a pour effet d'empêcher une réaction directe de l'acide azotique sur le chlorure d'antimoine. On décante la dissolution chaude, et on lave le dépôt sur un petit filtre avec de l'acide chlorhydrique. Par le refroidissement, un peu de soufre et de chlorure de plomb se séparent; on verse alors la dissolution claire dans de l'eau en quantité suffisante pour la précipitation de la poudre d'algaroth. Ce résultat est atteint lorsqu'une portion filtrée n'est plus troublée par l'addition de l'eau. Si l'on a des vases assez grands, on peut d'abord effectuer ce lavage par des décantations et des additions d'eau réitérées; dans le cas contraire, on met immédiatement le dépôt sur un linge et on le lave à l'eau ordinaire jusqu'à ce que l'eau de lavage ait perdu complétement, ou en grande partie du moins, son acidité. Puis on laisse égoutter et l'on met une partie du dépôt dans une capsule de porcelaine pour opérer la dissolution. On évite de faire digérer préalablement dans la soude, mais comme on ne peut négliger de tenir compte de l'acide chlorhydrique contenu dans le dépôt, pour l'enlever, on ajoute du tartrate de potasse neutre en quantité suffisante pour que la réaction acide de la liqueur disparaisse presque entièrement, et l'on obtient ainsi un résultat double : 1° l'enlèvement de l'acide chlorhydrique devenu libre ; 2° la formation du tartre stibié. La marche de l'opération est très-simple : on chauffe une partie du précipité en bouillie, et l'on y ajoute de la poudre de tartre jusqu'à ce que tout soit dissous, à l'exception de quelques flocons de sulfure d'antimoine provenant de l'hydrogène sulfuré que la solution chlorhydrique renfermait encore et qu'on fait bien de ne pas enlever tout d'abord. Puis on ajoute de nouveau un excès d'oxyde en bouillie, du tartrate de potasse en quantité moitié moindre que celle du tartre en poudre employé. Il se forme de nouveau du tartrate de potasse qui dissout une nouvelle proportion d'oxyde d'antimoine. On continue ainsi successivement jusqu'à ce qu'il reste encore un peu d'oxyde d'antimoine en excès, on

filtre et, si c'est nécessaire, on fait un peu évaporer et on laisse cristalliser.

Ce procédé réussit bien, mais il est important d'employer du sulfure d'antimoine exempt d'arsenic. (*Mon. scient.*)

Préparation contre la calvitie.

Rhum	500	grammes.
Alcool	75	—
Eau distillée	75	—
Teinture de cantharides	3	—
Carbonate de potasse	3	—
Carbonate d'ammoniaque	5	—

On mêle les substances liquides, après avoir fait dissoudre les sels, on filtre. Après avoir imbibé de cette préparation le cuir chevelu pendant quelques minutes, la tête doit être lavée avec de l'eau.

Acétate de plomb contre les panaris.

Acétate de plomb liquide	15	grammes.
Glycérine	25	—
Eau distillée de roses	100	—
— de laurier-cerise	20	—

Il suffit de plonger à plusieurs reprises, et pendant une heure, le doigt malade dans cette mixture, d'après M. le docteur Pavesi, pour juguler le panaris, quand on y a recours dès le début de cette cruelle affection.

Liniment contre l'amaurose; par M. le docteur Sichel.

Alcoolat de romarin	30	grammes.
Baume de Fioravanti	15	—
Essence de lavande	1	—

Mêlez. Trois frictions par jour sur le front et sur les tempes avec une cuillerée à café de ce liniment, dans les cas d'amaurose causée par l'abus du tabac. — Vésicatoires répétés sur la région frontale et temporale. — Laxatifs. T. G. (*Union méd.*)

TOXICOLOGIE.

La strychnine comme antidote du chloral;

Par M O. Liebreich.

M. Oscar Liebreich, après avoir découvert l'effet thérapeutique du chloral, a cherché et trouvé l'antidote de ce puissant agent.

Il a été mis sur la voie par l'observation d'un cas de trismus qui, après une durée de huit jours, a été immédiatement guéri par le chloral. Ce fait l'amena à produire chez des animaux un tétanos par la strychnine, pour observer l'effet du chloral sur cette maladie artificielle. Il constata que le chloral diminuait l'effet de la strychnine, à la condition d'être donné très-promptement après l'administration de l'alcaloïde toxique.

Un résultat beaucoup plus important a été obtenu dans une autre série d'expériences que M. Liebreich a faites après celle-ci, et qui avait pour but de démontrer l'effet de la strychnine sur des animaux empoisonnés par des doses mortelles de chloral. Nous citons une de ces expériences qui nous paraît tout à fait concluante.

Deux lapins reçoivent chacun 2 grammes de chloral (dose mortelle); après une demi-heure, tous deux se trouvent dans un sommeil narcotique profond; la résolution musculaire est telle, que tout leur corps se trouve dans un relâchement complet, qui rappelle celui d'un cadavre; la respiration est faible et ralentie. On injecte alors à l'un des deux 1 1/2 milligramme de strychnine. Déjà, dix minutes après cette injection, la respiration commence à revenir plus active, l'animal réagit quand on l'irrite, mais il n'y a pas de convulsions; les muscles recouvrent leur tonicité; quand on étend les pattes de l'animal, il les retire à lui. Deux heures après, le lapin est assis, et, quatre heures après l'injection, il est tout à fait revenu à son état normal. L'autre lapin, au contraire, qui n'avait pas reçu de strych-

nine, est mort deux heures et demie après l'application du chloral.

Un troisième lapin qui n'avait pas reçu de chloral, mais seulement 1 1/2 milligramme de nitrate de strychnine, mourut dix minutes plus tard, après de violentes convulsions tétaniques Rien de semblable ne s'était manifesté après l'injection de la strychnine chez le lapin qui avait reçu du chloral préalablement. Il résulte de ces expériences que la strychnine, appliquée après une dose trop forte de chloral, en abrége et élimine l'effet, et cela sans produire l'action nuisible qui lui est propre. C'est pourquoi M. Liebreich propose de se servir des injections de nitrate de strychnine comme antidote dans les accidents produits par un effet trop énergique du chloral et du chloroforme.

La grenouille comme réactif de la strychnine. — Une solution de strychnine assez faible pour ne fournir au chimiste que des colorations douteuses produit, quand elle est injectée sous la peau d'une grenouille, des phénomènes caractéristiques et qui sont parfaitement à l'abri de l'erreur. Le docteur Harley affirme que l'injection dans les poumons d'une très-petite grenouille de 1/18000ᵉ de grain de strychnine détermine des convulsions tétaniques dans l'espace de neuf minutes et demie, et que l'animal meurt en deux heures. Immédiatement après l'administration du poison, l'animal demeure un certain temps tranquille, puis il survient une légère difficulté de respirer, qui ne tarde pas à augmenter considérablement. On remarque sur tout le corps un faible tremblement, plus prononcé cependant dans les membres postérieurs; plus tard l'animal exécute des bonds énergiques et convulsifs, auxquels succèdent les secousses tétaniques caractéristiques. Ces dernières ne sont pas continues, mais on peut les déterminer instantanément, en touchant la grenouille ou en frappant du doigt sur la table à expérience. D'après le docteur Harley, on observe plus souvent l'emprosthotonos que l'opisthotonos, contrairement à ce qui se produit chez l'homme. Les pupilles sont dilatées pendant la convulsion tétanique et contractées quand

l'animal est au repos. M. Meymott Tidy a provoqué des convulsions dans l'espace de trente à quarante-cinq minutes, en injectant 1/2000e de grain de strychnine sous la peau du dos ou dans le péritoine de plusieurs grenouilles. En opérant avec beaucoup de soin sur une très-petite grenouille, il a vu se manifester des convulsions, trente-huit minutes après l'introduction sous la peau du dos, de 1/5000e de grain de strychnine; et même, dans un autre cas, il a observé un tremblement convulsif prononcé, quarante minutes environ après l'injection de 1/8000e de grain. (*Cosmos.*)

Ivresse par l'éther en Irlande. — De renseignements fournis à M. le Dr Draper par de nombreux témoins, dignes de foi, il résulte que l'habitude de boire de l'éther, comme moyen de déterminer l'ivresse, est aujourd'hui très-répandue en Irlande, principalement dans les comtés de Londonberry, Antrim et Tyrone. C'est de Belfast, qui sert d'entrepôt aux fabricants d'éther de Dublin, d'Edimbourg et de Glasgow, que la nouvelle boisson se répand dans les petites localités et surtout à Draperstown, Magherra, Cookstown et Omogh. Cette coutume qui paraît remonter à cinq ou six années, époque où on a commencé à faire usage de ce médicament, dans les cas où les stimulants alcooliques étaient contre-indiqués, paraît être due à ce que l'éther coûte moins cher que les autres boissons enivrantes, et surtout à la défense faite par le clergé catholique irlandais de boire du whiskey. Les Irlandais en ceci imiteraient ces musulmans qui s'abstiennent du vin, interdit par le Coran, mais qui lui substituent d'autres liqueurs fortes, non indiquées par le livre saint. Les buveurs d'éther en absorbent chaque fois de 2 à 4 grammes mêlés avec de l'eau et réitèrent la dose deux, quatre et six fois. Mais en raison du peu de solubilité de l'éther dans l'eau, le mode le plus usuel de prendre la boisson consiste à boire une gorgée d'eau, puis la dose d'éther, puis ensuite une seconde gorgée d'eau (*Medical press and circular*, 16 février 1870). J. L. S.

Papiers colorés. — La préfecture de police fait publier l'avis suivant :

Les fabricants d'articles de papeterie et librairie, les relieurs, etc., etc., font souvent usage de la couleur verte à l'arsénite de cuivre ou autres matières toxiques pour colorer les tranches des registres, livres de commerce et autres objets de même nature.

L'arsénite de cuivre, fixé avec une colle quelconque, se détache facilement par le frottement des doigts, se répand dans l'air, et lorsque les registres sont feuilletés vivement, il pénètre dans les organes respiratoires, tandis qu'une autre partie de cette substance qui a adhéré aux doigts s'y introduit également quand on les porte à la bouche.

Le vert arsenical étant un poison très-énergique, l'administration croit devoir prévenir les intéressés, fabricants ou commerçants, des dangers que présente, au point de vue de la santé publique, le contact des articles ainsi colorés, et elle leur rappelle en même temps que des réparations civiles et correctionnelles pourraient leur incomber en cas d'accidents plus ou moins sérieux causés par l'emploi des objets préparés ou vendus par eux.

MATIÈRE MÉDICALE.

Note sur les Bassia de l'Inde;

Par M. J. Léon Soubeiran.

On trouve communément, croissant à l'état sauvage, dans la plus grande partie de l'Inde, plusieurs espèces de *Bassia* (Sapotacées) qui sont l'objet d'une grande exploitation par les Hindous. Ces arbres sont aussi fréquemment cultivés en *toppes*, espèces de vergers au voisinage des hameaux et des pagodes, et leur produit entre, pour une part importante, dans la fixation de la taxe à laquelle sont assujettis les habitants, qui les entretiennent à frais communs. Les *Bassia* prospèrent partout, dans

les terrains sablonneux comme dans les argileux, bien qu'ils préfèrent les terrains mixtes (Perrottet) : ils croissent depuis les bords de la mer, qui leur sont les plus propices, jusque sur les montagnes, où ils peuvent supporter un froid vif en hiver (Hayes).

Les Hindous recueillent les fleurs, d'une odeur désagréable et nauséeuse quand elles sont fraîches, et qui sont fournies en grande quantité par le *Bassia* (100 à 200 kilog. pour un arbre, Gibson); ils en retirent par fermentation une assez forte proportion d'un alcool aromatique, ou bien en forment, après les avoir desséchées, des gâteaux qui se conservent comme des raisins secs et y ressemblent par le goût (1). Le fruit, qui est un petit drupe ovale, allongé, légèrement déprimé, de la grosseur d'une amande, un peu velu, est jaunâtre et légèrement pulpeux à la maturité; les indigènes en font, malgré sa fadeur, une assez grande consommation pour leur nourriture, et les oiseaux, qui en sont très-friands, causent souvent de graves préjudices aux plantations (Perrottet). A l'intérieur du fruit est une coque dure, brillante, crustacée, lisse, luisante et de couleur jaune foncé, qui renferme une amande compacte charnue, riche en matières oléagineuses. L'huile, qu'ils retirent de ses graines, est l'objet le plus important de l'exploitation du *Bassia*.

Le tronc du *Bassia* laisse exsuder un suc lactescent qui se concrète sur l'écorce et qui est employé, comme remède populaire, dans les affections rhumatismales (Ainslie).

L'*alcool* du *Bassia*, obtenu par la distillation des fleurs, a une forte odeur empyreumatique, rappelant celle du wiskey, une saveur fétide et âcre qui disparaît avec le temps : cette liqueur, dont les indigènes font un usage fréquent, exerce sur l'économie une action délétère et provoque, surtout sur les Européens fraîchement débarqués, des troubles de l'estomac qui ont été considérés comme une des causes les plus énergiques de la mortalité des troupes, envoyées en garnison dans l'Inde (Dr Gibson, Dr Waring).

(1) Les indigènes mangent aussi ces fleurs après les avoir fait bouillir et les avoir converties en une sorte de gelée, qui est souvent offerte sur leurs marchés (Hayes).

D'après M. Claude Dumaine (*Journal of the agric. hortic. Society of India*, p. 395, 1869) (1), les natifs prennent grand soin, à la fin d'avril et durant le mois de mai, de recueillir les fruits du *Bassia*, qu'ils cueillent à la main, ou qu'ils font tomber au moyen d'un long bambou armé d'un crochet ; ils séparent la pulpe pour la faire servir à leur alimentation, séparent l'amande de sa coque et la réduisent en poudre aussi fine que possible : ils enferment cette poudre sur un lit de feuilles de *Sabaaj*, dont les bords sont relevés de façon à former une sorte de sac, soumettent ces paquets à l'action de l'eau bouillante, qui détermine la fusion de l'huile : pour extraire cette huile, ils font usage d'une pièce de bois, de 10 à 12 pouces de long, sur un pied de large et 9 pouces d'épaisseur, ayant une partie arrondie et l'autre extrémité, par laquelle doit s'écouler l'huile, terminée en pointe : au centre est un creux avec une gouttière, qu'ils couvrent d'une feuille pour servir à la sortie du liquide ; on couvre le paquet d'une large pierre, et au moyen d'un long bâton, sur lequel appuient une douzaine d'hommes, on détermine la pression qui doit exprimer toute matière grasse ; les résidus sont déposés sur le sol, et l'huile est recueillie pour l'usage ; très-souvent elle est employée pour enduire le corps et elle passe pour très-rafraîchissante, car elle donne a la peau une douceur, une élasticité et un lustre qui la mettent dans les conditions les plus parfaites pour obvier aux inconvénients d'une transpiration excessive. Jaune, solide à la température ordinaire comme de l'huile de coco, elle offre une très-grande ressemblance avec du beurre, mais en diffère par une odeur forte, qui disparaît en partie au feu. Cette huile, outre ses usages culinaires pour le bas peuple, est aussi employée comme combustible, bien qu'elle brûle avec une odeur et une fumée détestables et suffocantes au point que tout animal, insecte, rat ou serpent, qui ne peut sortir des huttes, ordinairement closes avec le plus grand soin pendant la mauvaise saison, périt infailliblement, tandis que les Indous peuvent résister à cette infection. On emploie surtout les tourteaux

(1) M. Claude Dumaine s'est plus spécialement occupé du *Bassia latifolia*.

a cet effet, et aussi à empoisonner les eaux pour s'emparer du poisson. Les Hindous prescrivent l'huile de *Bassia* contre la piqûre des araignées : pour cela ils exposent à deux et trois reprises le membre blessé à la vapeur, résultant de la combustion, en ayant soin d'en empêcher la dispersion au moyen de linges dont ils enveloppent le membre.

Trois espèces de *Bassia* sont utilisées aux Indes : 1° le *Bassia longifolia* Roxb. (*Illipé*), qui abonde dans la présidence de Madras, dans le nord de Ceylan et spécialement dans tout le sud de l'Indoustan : cette huile, blanc jaunâtre, qui devient jaune par la fusion, est solide à + 95° Fahr. (35°), se liquéfie à + 120° Fahr. (51°) ; elle rancit avec une extrême rapidité, est peu soluble dans l'alcool, et prend, par l'action de l'acide sulfurique, une couleur jaune citron qui passe bientôt à l'orangé ; usitée dans la médecine indigène contre la gale, elle n'est pas encore mise en usage par les médecins européens : la grande quantité d'acide gras quelle renferme la rendrait éminemment propre à la fabrication du savon. (J. Lépine.)

2° Le *Bassia latifolia* Roxb. *Mawath* ou *Caat Illipé* est commun surtout dans la province du Bengale et fournit une huile semblable à celle du *Bassia longifolia* qui est employée aux mêmes usages : elle fond à + 70° Fahr. (20).

3° Le *Bassia butyracca* 4., moins abondant que les deux autres, se trouve surtout dans l'est de Kumeou et dans la province de *Dotié* : son huile est concrète, blanchâtre, demi-fluide à + 95° Fahr. (35°) ; elle ne rancit que difficilement au contact de l'air et est usitée comme aliment pour remplacer le *Ghée*, sorte de beurre liquide employé dans l'Inde : l'usage le plus fréquent est dans les lampes, où on la brûle de préférence à l'huile de coco ; d'après le D[r] Waring, elle donne de très-bons résultats en applications internes dans les affections rhumatismales.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 6 AVRIL 1870.

Présidence de M. MIALHE.

Le procès-verbal de la séance précédente est lu et adopté. M. Marais signale un nouvel accident survenu en chauffant un mélange de chlorate de potasse et de bioxyde de manganèse, ce dernier corps contenant des matières organiques indéterminées. M. Schauffèle dit qu'à l'École normale où l'oxygène se prépare en grande quantité, le bioxyde de manganèse est calciné pour détruire la matière organique qu'il pourrait contenir, avant d'être mélangé au chlorate de potasse.

La Société reçoit : 1° une lettre de M. Maisch, de Philadelphie, accompagnant l'envoi d'un recueil in-8, offert à la Société : *Proceedings of the American Pharmaceutical Association at the seventeenth annual meeting held in Chicago*;

2° Une lettre de M. Husson fils, pharmacien, à Toul, qui demande à échanger son titre de membre résidant contre celui de membre correspondant. La Société fait droit à cette demande;

3° Une lettre de M. Attfield qui demande le titre de membre correspondant étranger. MM. Planchon, Regnauld et L. Soubeiran sont chargés de faire un rapport à la Société sur cette candidature;

4° Une lettre de M. Rabot, de Versailles, membre correspondant de la Société, qui adresse une notice renfermant les discours qui ont été prononcés aux obsèques de M. Thibierge.

M. Rabot adresse en outre à la Société une nouvelle burette alcalimétrique qui diffère de celle de Gay-Lussac par l'adaptation à son orifice d'une poire en caoutchouc, destinée à comprimer l'air à la surface du liquide et à faire sortir celui-ci par la petite tubulure;

5° Une note de M. Fourment sur la falsification du sous-azotate de bismuth par le phosphate de chaux. Cette note est renvoyée à l'examen de MM. Roussin, Lebaigue et Lefort.

La Société reçoit les ouvrages imprimés suivants : 1° Bulletin de la société de médecine pratique ; 2° Bulletin de la société de pharmacie de Bruxelles ; 3° Journal de pharmacie d'Anvers ; 4° *Jornal de pharmacia* de Lisbonne ; 5° *El restaurador farmaceutico ;* 6° *American Journal of pharmacy* de Philadelphie ; 7° *The Chemist and Druggist ;* 8° Journal de chimie médicale ; 9° Journal de pharmacie et de chimie ; 10° l'Art dentaire ; 11° *Denkschrift des dritten internationalen Kongresses pharmaceutischer Gesellschaften und Vereine in Wien* 1869. (Note sur le troisième congrès international des sociétés de pharmacie, et leur réunion à Vienne en 1869)

M. Stan. Martin offre à la Société l'*Annuaire pharmaceutique* pour 1870, publié par M. Parisel.

M. Stan. Martin présente : 1° une feuille sèche bien conservée du *nepenthes distillatoria*, ou gobelet de singes qui croît aux Philippines ; 2° une tige du *laurus cinnamomum* qui semble porter des traces d'une liane enroulée en spirale : ce sont des obstacles à l'accroissement de la tige en diamètre, destinés à rendre cette tige plus élancée.

M. J. Regnauld annonce à la Société que M. Dugué, l'interne en pharmacie qui a été si grièvement blessé en préparant de l'oxygène à l'Hôtel-Dieu, est aujourd'hui en bonne voie de guérison.

M. L. Soubeiran présente à la Société divers spécimens qu'il offre pour le musée de l'École : 1° un échantillon de la moelle de l'*aralia papyrifera* qui sert à fabriquer le papier désigné sous le nom de *papier de riz ;* 2° un échantillon de *rhuyra roa*, plante employée par les Indiens de la Bolivie pour embaumer le corps. Cette plante, d'une odeur forte et désagréable, appartient au genre *diplostephium* (sénécioïdées) et constitue probablement une espèce nouvelle ; 3° un échantillon d'une cire fournie par un insecte, encore indéterminé, de Madagascar ; 4° des échantillons de *psoralea esculenta* (picquotiane).

M. L. Soubeiran donne quelques détails sur l'acclimatation des cochenilles dans quelques-unes de nos colonies françaises.

M. Méhu lit deux notes : l'une sur la *recherche de l'érythrocentaurine dans le Cauchalagua*, l'autre sur une nouvelle formule de *potion phosphorée*. A propos de ce dernier médicament,

M. Gobley rappelle un accident toxique des plus graves constaté par M. Marotte à la suite de l'administration d'une potion contenant 4 grammes d'éther phosphoré. MM. Delpech et Jeannel disent qu'il n'y a aucun danger d'administrer le phosphore à une dose de 5 milligrammes et au-dessous. M. Méhu, qui a vu administrer depuis plusieurs années du phosphore dissous dans l'huile à de nombreux malades de l'hôpital Necker, n'a jamais vu d'accident même au delà de 5 milligrammes, mais il faut procéder avec prudence et augmenter graduellement la dose, ce qu'il est aussi facile de faire avec une solution bien préparée de phosphore dans l'huile qu'avec une solution aqueuse d'acide arsénieux ou de sublimé corrosif.

M. Roussin a reçu du consul français à Madagascar quelques fruits du *tanghynia venenifera* qui servent dans ce pays à pratiquer le jugement de Dieu. Deux amandes et demie ont suffi pour donner la mort à un lapin. Un simple lavage de la poudre de ces amandes leur enlève leur principe toxique. M. Soubeiran ajoute à ces renseignements que dans la plus grande partie de l'Afrique centrale, les procès difficiles à juger sont soumis au jugement de Dieu, mais fréquemment l'épreuve a lieu sur des poules représentant l'accusé et l'accusateur ou les deux parties en procès. M. Jeannel rappelle que la fève de Calabar (*physostigma venenosum*) est employée dans le même but.

M. Roussin signale un exemple de falsification de la cire d'abeilles au moyen de la cire végétale. Cette dernière cire a une densité supérieure à celle de la cire d'abeilles qui ne varie guère qu'entre 0,966 et 0,969: aussi le mélange frauduleux a-t-il une densité qui s'élève ordinairement à 0,988 à 0,990. En traitant ce mélange par une lessive de potasse caustique au dixième portée à l'ébullition, la liqueur filtrée contient à l'état de savon de potasse la cire végétale du Japon (tripalmitine) et la saturation du liquide limpide amène la séparation de l'acide palmitique. Quand on opère sur de la cire d'abeilles pure, il n'y a aucune saponification avec une solution aqueuse de potasse, et le liquide filtré ne donne aucun dépôt d'acide gras quand on le sature par un acide.

L'appréciation du point de fusion paraît à M. Gobley un moyen commode de reconnaître la falsification indiquée; mais

M. Buignet fait remarquer que les cires végétales ayant des points de fusion excessivement variables depuis 35 degrés jusqu'à 83 degrés, les conclusions tirées de ce caractère, n'auraient pas la certitude désirable.

M. Jeannel fait observer que la densité ne saurait suffire comme moyen de constater la falsification de la cire d'abeilles; car, si celle-ci était mêlée à la fois de cire végétale qui augmente sa densité, et de suif qui la diminue, il pourrait arriver que ce mélange, manifestement frauduleux, présentât la densité normale de la cire pure. M. Roussin répond que le traitement par la lessive alcaline a précisément pour but de parer à cette objection qu'il avait prévue.

M. Cap lit une note ayant pour objet d'inviter les sociétés de pharmacie de France à s'unir à la Société de pharmacie de Paris pour fonder une vaste association scientifique et fraternelle. M. Jeannel rappelle que la Société de pharmacie de Bordeaux a pris l'initiative de cette proposition au congrès de Nantes, et que l'examen en a été confié à une commission.

M. Mayet, qui présidait le congrès de Nantes, dit que la proposition qui a été soumise à ce congrès avait surtout pour objet les intérêts professionnels. M. Buignet rappelle que la Société de pharmacie de Paris a été fondée dans un but essentiellement scientifique, dont elle ne s'est jamais écartée, quoiqu'en mainte occasion, elle ait prêté son appui à toutes les grandes questions qui se rattachent aux intérêts généraux de la profession. Une commission est nommée pour étudier la proposition de M. Cap; cette commission se compose de MM. Cap, Boudet, Jeannel, Schauffèle, Mayet et Delpech.

M. Delpech lit le jugement de première instance consacrant les droits des pharmaciens de première classe à s'établir seuls dans les départements de la Seine, de l'Hérault et du Bas-Rhin. Le bureau est invité à faire, auprès de M. le ministre de l'instruction publique, une démarche ayant pour objet de demander à M. le ministre de vouloir bien rapporter l'arrêté par lequel son prédécesseur a autorisé les pharmaciens de deuxième classe à s'établir dans les départements précités. La Société engage également M. le secrétaire général à appeler, sur ce point,

l'attention du conseil d'administration de l'École supérieure de pharmacie.

La Société vote 50 francs pour contribuer à l'érection d'un buste à Kirschleger, botaniste, professeur à l'École de pharmacie de Strasbourg.

Un rapport favorable est lu par M. Planchon sur la candidature au titre de membre résidant de M. Julien (Alphonse), pharmacien et docteur ès sciences.

Le même membre lit, au nom de M. L. Soubeiran, un rapport, également favorable, sur les candidatures de MM. J. Collins, de Londres, Van Pelt d'Anvers et Olislaeger d'Anvers, au titre de membres correspondants étrangers. Ces diverses élections auront lieu dans la prochaine séance.

La séance est levée à quatre heures et demie.

BIBLIOGRAPHIE

Flore vogéso-rhénane, ou description des plantes qui croissent naturellement dans les Vosges et dans la vallée du Rhin; par KIRSCHLEGER.

Le premier volume de la *Flore vogéso-rhénane* vient de paraître. Pour donner une idée de ce livre nous ne pouvons mieux faire que de reproduire ici l'avant-propos rédigé par Kirschleger lui-même.

Nous offrons aujourd'hui aux botanistes la première partie de la *Flore vogéso-rhénane*. Ce nom, substitué à celui de *Flore d'Alsace*, qui avait été naguère adopté par nous, montre l'extension que nous avons donnée à notre travail; il indique que nous y étudions tout le domaine des Vosges ainsi que celui des bassins fluviaux qui en dépendent et dont les torrents se jettent dans le Rhin.

Cette indication suffit pour montrer les développements que nous avons donnés au plan primitif de la *Flore d'Alsace*, publiée de 1852 à 1862. Les documents à l'aide desquels nous avons rédigé la *Flore vogéso-rhénane* sont beaucoup plus nom-



breux que ceux qui nous avaient servi pour la précédente publication. L'*Association philomatique vogéso-rhénane* nous a, par ses excursions et ses comptes rendus, fourni des documents intéressants.

Le premier volume de l'ouvrage, que nous publions aujourd'hui, contient la description des plantes dicotylédonées.

Le tome II, dont la publication aura lieu en 1870, contiendra celle des plantes monocotylédonées, les gymnospermes (conifères) et les cryptogames vasculaires.

La description de chaque espèce a été réduite à une phrase diagnostique, au besoin accompagnée de notes morphologiques.

Nous avons donné tous nôs soins à la station et à la distribution des espèces dans notre domaine floral, de manière à faciliter les explorations des botanistes herborisants et à les faire profiter des nombreux travaux parus depuis la publication de la *Flore d'Alsace*.

Nous offrons avec bonheur au public, à nos élèves, à nos amis, le résultat de notre travail de ces dernières années; qu'ils l'accueillent avec la bienveillance qu'ils nous ont toujours témoignée.

Strasbourg, octobre 1869.

F. KIRSCHLEGER.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Faculté de médecine de Paris. — M. Lutz, agrégé, est chargé du cours de chimie à la Faculté pendant le deuxième semestre de l'année 1869-1870.

École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes. — 1. Il est créé dans cette école une chaire de chimie appliquée à la médecine et à la pharmacie.

2. La chaire de matière médicale et de thérapeutique portera à l'avenir le titre de *chaire d'histoire naturelle et de matière médicale.*

Prix proposés.—La Société impériale des sciences de Lille, outre les questions proposées pour le concours de 1870, décernera un prix de 1,000 *francs* au meilleur travail inédit sur l'une quelconque des branches de la physique expérimentale. Les manuscrits devront être adressés au secrétaire général, avant le 1er juin 1870, à l'hôtel de ville de Lille.

École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers. — Il est créé à cette école une chaire de chimie appliquée à la médecine et à la pharmacie.

La chaire de matière médicale et thérapeutique portera désormais le titre de *chaire d'histoire naturelle et matière médicale.*

La chaire de pharmacie et toxicologie prendra le titre de *chaire de pharmacie.*

Prix proposés. — Parmi les sujets de concours proposés par la Société de médecine du Nord, pour 1871, on remarque qu'un prix de 300 francs sera décerné à l'auteur du meilleur mémoire inédit sur un sujet de pharmacie ou de chimie médicale.

Les mémoires doivent être adressés, dans les formes ordinaires, avant le 1er octobre 1871, à M. le secrétaire général, à Lille.

Legs faits par M. Lacaze à l'Académie des sciences, et à la Faculté de médecine de Paris. — 1° A l'Académie des sciences de l'Institut impérial de France une rente annuelle de 15,000 francs, devant former trois prix de 10,000 francs chacun, à décerner, tous les deux ans, l'un à l'auteur de l'ouvrage qui aura le plus contribué aux progrès de la physiologie, l'autre à l'auteur du meilleur travail sur la physique, le troisième à l'auteur du meilleur travail sur la chimie; les étrangers étant admis à concourir à chacun d'eux.

2° A la Faculté de médecine de Paris, une rente annuelle de 5,000 francs à décerner, de deux ans en deux ans et alternativement, la première fois à l'auteur du meilleur ouvrage sur

la phthisie, la deuxième fois à l'auteur du meilleur ouvrage sur la fièvre typhoïde; les étrangers étant également admis à concourir.

Par un décret en date du 17 décembre 1869, l'Académie des sciences et la Faculté de médecine sont autorisées à accepter ces legs.

Des carbonifères désinfectants. — On lit dans le *Nouveau Dictionnaire de médecine et de chirurgie :* « Le charbon en poudre est difficile à appliquer sur les plaies. Il noircit les pièces de pansement, les parties voisines, la literie. En présence de ces inconvénients, il était nécessaire de chercher à lui donner une forme commode sans nuire à ses propriétés absorbantes et antiseptiques; c'est ce qu'ont tenté MM. Pichot et Malapert; ils ont préparé des produits qui ont pour base le charbon en poudre et pour excipient la cellulose seule ou additionnée d'éponge, et qu'ils nomment carbonifères. Pour les obtenir, on fait une pâte de charbon et de cellulose, avec ou sans éponge, puis on fabrique avec ce mélange une espèce de papier qui sert aux pansements, sous forme de compresses ou de bandes, et une sorte de charpie par le râpage. Il est préférable que celle-ci ne contienne pas d'éponge, car, d'après M. Chalvet, qui a souvent employé ces produits, elle irrite alors les plaies et les rend saignantes. Les applications du papier carbonifère sont utiles pour absorber les émanations qui s'exhalent des cautères et des vésicatoires, pour désinfecter et cicatriser les plaies gangréneuses ou plaies à suppuration fétide, etc. Avec la charpie carbonifère les pansements sont plus faciles plus rapides et moins fréquents, et les malheureux malades ont beaucoup moins à souffrir.

Le succès très-encourageant de cette première application a amené les deux habiles pharmaciens de Poitiers à proposer leur *suaires carbonifères*, déjà connus de nos lecteurs, dont l'efficacité est si grande qu'un corps mort enveloppé à nu, et sans intermédiaire dans ce suaire, peut se conserver pendant sept jours au moins sans répandre d'odeur ou d'émanations susceptibles d'incommoder les personnes restant dans le même ap-

partement. Le conseil d'hygiène et de salubrité de Paris a dit de ces suaires qu'ils seront très-utilement employés pour les cas où les familles voudraient une garantie contre les dangers d'une inhumation prématurée. Nous signalerons encore de ces messieurs: leurs papiers filtrés à tissus résistants, qui ont le grand avantage de ne pas se déchirer, de se prêter à une filtration facile, en donnant des liquides transparents et parfaitement purs, sans altération aucune. Plus chers en apparence, ils sont en réalité très-économiques, parce qu'il n'y a ni perte d'un médicament ou d'une substance chimique fort chère, ni perte de temps.

Explosion de nitro-glycérine. — Deux charrettes chargées de nitro-glycérine passaient près de Cwymglo, lorsque l'explosion eut lieu, et réduisit les chevaux et trois hommes en lambeaux. Un village situé à 400 mètres fut fortement atteint; les toits et les fenêtres furent mis en pièces, et il se forma aux places occupées par les charrettes, deux trous ronds de $1^m,83$ de profondeur, et de $2^m,13$ de diamètre. La station du chemin de fer, située à 37 mètres de distance, fut détruite; toute la vallée qui s'étend au pied du Snowdon reçut, ainsi que deux grands lacs, une violente commotion, et tous les environs éprouvèrent de très-graves dégâts. La secousse fut ressentie à Bangor, situé à $14^k,48$ du lieu de l'explosion, qui a tué, dit-on, quatre hommes et causé des blessures plus ou moins graves à douze autres personnes (*Mechanic's magazine*). P. A. C.

— Le Dr Jackson, de Notting Hill, ayant ordonné des pilules d'oxyde d'argent (oxyde d'argent, chlorhydrate de morphine et extrait de gentiane 9,3 pour 24 pilules), celles-ci furent mises dans une boîte ordinaire. La dame à laquelle elles étaient destinées, les plaça dans son corsage, et environ trois quarts d'heure après une violente explosion eut lieu, les vêtements de dessous furent réduits en pièces et une large brûlure atteignit le sein (*Pharmaceutical Journal*, mars 1870). J. L. S.

Concours. Un concours pour les emplois de pharmacien élève à l'École impériale du service de santé militaire de Strasbourg aura lieu au mois de septembre prochain à Paris, à Strasbourg, à Lyon, à Montpellier, à Toulouse et à Bordeaux.

Pour être admis à ce concours, les candidats devront être pourvus du diplôme de bachelier ès sciences complet, et avoir eu moins de vingt et un ans le 1er janvier 1870.

Les candidats pourvus des deux diplômes de bachelier ès lettres et de bachelier ès sciences restreint, seront admis à prendre part à ce concours.

Les trois années de stage dans une pharmacie civile, exigées par la loi, seront remplacées, pour les élèves militaires, par trois années de service dans les hôpitaux et à l'École du Val-de-Grâce.

Des bourses, des demi-bourses et des trousseaux peuvent être accordés aux élèves. Les frais d'inscriptions, d'examens, etc., sont payés par le ministre de la guerre. (Voir le *Journal officiel* du 3 avril 1870, pour les formalités préliminaires, la forme et la nature des épreuves, la concession des places gratuites, etc.)

REVUE MÉDICALE.

Des poussières de l'atmosphère et des moyens de s'en préserver. — Maladies contagieuses (1);

Par M. Tyndall.

Lorsque M. Tyndall entreprit ses recherches sur la décomposition des vapeurs par la lumière, il dut songer à se débarrasser des poussières qui flottent dans l'air. Pendant longtemps il fut gêné par l'apparition, dans l'intérieur du *tube expérimental*, d'une poussière flottante, qui restait invisible à la lumière diffuse, mais dont un faisceau lumineux fortement con-

(1) *Revue des Cours scientifiques*, Conférence à l'institution royale de la Grande-Bretagne.

centré révélait instantanément la présence. Il fit passer l'air à travers deux tubes contenant, le premier, des fragments de verre mouillés avec de l'acide sulfurique et, le second, du marbre concassé imbibé d'une solution concentrée de potasse caustique, mais à son grand étonnement la poussière les traversa l'un et l'autre.

Il essaya alors d'intercepter cette matière flottante, en faisant passer avec soin à travers la flamme d'une lampe à alcool l'air qui allait pénétrer dans l'appareil dessiccateur; la matière flottante ne se montra plus; elle avait été brûlée par la flamme. C'était, par conséquent, de la *matière d'origine organique*. Lorsque l'air traversait la flamme trop rapidement, un beau nuage bleu apparaissait dans le tube à expérience; c'était la *fumée* produite par la combustion incomplète des particules organiques.

M. Tyndall fit usage ensuite d'un petit fourneau à gaz, renfermant un tube de platine qu'il pouvait chauffer jusqu'au rouge vif. Il constata ainsi que lorsque le tube était froid, il était rempli de particules, et que quand il était, au contraire, chauffé au rouge, il était *optiquement vide*, c'est-à-dire que la matière flottante disparaissait complétement. Lorsque l'introduction de l'air se faisait rapidement, on voyait apparaître, au lieu du vide optique, un beau nuage bleu dans le tube.

Ainsi les poussières qui tourbillonnent dans l'atmosphère de Londres sont, en très-grande partie, de nature organique. L'auteur a reconnu qu'elles ne brûlent pas au foyer d'un réflecteur concave, tandis que la flamme d'une lampe à alcool les détruit. Il a observé dans le sein même de la flamme et tout autour de ses bords, une sorte de tourbillon obscur qui ressemblait à une fumée d'un noir intense. Par moment les masses foncées paraissaient, dit M. Tyndall, plus noires que la plus noire des fumées qu'il ait jamais vu sortir de la cheminée d'un bateau à vapeur. Mais était-ce bien de la fumée? Pour s'en assurer, M. Tyndall plaça au-dessous du faisceau lumineux une tige de fer chauffée au rouge, et il vit encore des tourbillons noirâtres s'en échapper en montant. Il essaya ensuite d'une large flamme d'hydrogène et il remarqua que le phénomène était encore plus intense. La question était donc tran-

chée : ce n'était pas de la fumée. Qu'était-ce donc que ces masses sombres tourbillonnantes? C'était tout simplement l'obscurité qui résultait de l'absence, dans la trace du faisceau, de toute substance susceptible de réfléchir sa lumière. Le faisceau traversait, sans se laisser apercevoir, la lacune sombre que formait l'air transparent; et de chaque côté de cette espèce d'abîme, les particules pressées brillaient comme eût fait un corps solide rendu lumineux par une puissante illumination. Mais il n'est nullement besoin de brûler les particules pour produire un courant d'obscurité. M. Tyndall a pu, sans avoir recours à une combustion, donner naissance à des courants qui écartaient la matière flottante, et faisaient par conséquent apparaître des espaces sombres au milieu de l'éclat environnant.

L'oxygène, l'hydrogène, l'azote, l'acide carbonique, préparés de manière à en exclure toutes les particularités flottantes, produisent de même de l'obscurité lorsqu'on les projette dans le faisceau lumineux. Même résultat avec le gaz de l'éclairage.

L'air de nos appartements est comme saturé de poussières organiques, et l'air de la campagne n'en est pas non plus exempt. La lumière ordinaire du jour ne permet pas de les apercevoir; mais un rayon lumineux d'une intensité suffisante donne à l'air dans lequel elles flottent l'apparence d'un corps demi-solide, bien plutôt que d'un gaz. Nul ne pourrait sans éprouver d'abord une vive répugnance, placer sa bouche au foyer illuminé du faisceau électrique et inhaler les matières dont il révèle l'existence. Cette impression de dégoût ne diminue en aucune façon, lorsqu'on songe que partout, à toute heure, à toute minute de notre vie, nous faisons sans cesse passer et repasser dans nos poumons des impuretés semblables, bien que nous ne puissions les voir. Il n'y a à ce contact impur ni répit ni trêve; mais ce qui doit nous étonner, c'est qu'une si minime fraction de cette matière paraisse être funeste à l'homme.

Quelle est cette fraction qui peut devenir mortelle pour nous en s'introduisant dans l'organisme par les surfaces pulmonaire et cutanée? On sait que Cagniard de la Tour, découvrit, en 1836, *le végétal de la levûre*, organisme vivant, qui,

placé dans un milieu convenable, se nourrit, s'accroît, se reproduit et développe ainsi l'acte de la fermentation. La fermentation est donc un produit de la vie, et nullement l'effet d'une décomposition. Peu de temps après, Schwann annonça qu'une décoction de viande, à l'abri de l'air ordinaire, et mise en contact seulement avec de l'air primitivement calciné, n'est jamais envahie par la putréfaction. La putréfaction est donc produite par quelque chose qui vient de l'air et qui peut être détruit par une température suffisamment élevée M. Pasteur a démontré depuis que les ferments véritables sont des êtres organisés qui trouvent leur aliment nécessaire dans ce que l'on appelait autrefois ferments.

La *théorie des germes* des maladies épidémiques se développait en même temps. Kircher, Linné, sir Henry Holland adoptèrent l'idée que les maladies épidémiques reconnaissent pour cause des germes qui flottent dans l'atmosphère, pénètrent dans notre organisme et y produisent des troubles plus ou moins graves en y développant une vie parasite. Ce qui fait la force de cette théorie, c'est ce parallélisme exact que l'on constate entre les phénomènes de la contagion et ceux de la vie. Comme les graines des plantes, les maladies épidémiques répandent littéralement leurs semences, qui se développent et reproduisent de nouveaux germes; et ceux-ci rencontrant dans l'organisme humain l'aliment qui leur convient et une température favorable, finissent par prendre possession de populations entières. C'est ainsi que le choléra asiatique s'est répandu sur la presque totalité de la terre habitée. Le développement d'un grand nombre de pustules, toutes issues d'une particule infiniment petite de virus varioleux, et toutes chargées du même virus qui leur a donné naissance est un autre exemple du même mode de propagation.

Les chirurgiens connaissent depuis longtemps le danger de la pénétration de l'air dans un abcès ouvert; aussi prennent-ils les plus grandes précautions pour empêcher cette pénétration. Malgré tous ses soins, le chirurgien observe t-il souvent que le pus, qui d'abord n'exhalait aucune odeur et ne présentait aucune trace de vie animale, devient fétide et fourmille de petits organismes agiles qu'on nomme vibrions. Ce prodigieux déve-

loppement de vie animale semble dû à la pénétration des germes. Les vibrions que l'air trouve dans les sécrétions des voies aériennes paraissent avoir la même origine.

L'ouate de coton arrête les poussières qui flottent dans l'atmosphère. Ainsi, si l'on remplit un bon soufflet d'ouate, sans la serrer trop fortement, l'air qui la traverse, se filtre, se débarrasse de la matière qu'il tient en suspension ; et dès lors il forme une bande obscure, nette, au milieu des poussières illuminées. Schrœder et M. Pasteur se sont servis de ce filtre dans leurs expériences.

Mais c'est la respiration humaine qui fournit l'exemple le plus intéressant et le plus important de ce mode de filtration. Je remplis, dit M. Tyndall, mes poumons d'air ordinaire ; puis je souffle par un tube de verre au travers du faisceau de lumière électrique ; si l'air expiré est desséché, avant de lui faire traverser le faisceau, on observe la trace lumineuse ; mais au bout d'un instant, on voit apparaître sur le faisceau une tache circulaire obscure qui se fonce de plus en plus, jusqu'à ce que finalement, vers la fin de l'expiration, le faisceau se trouve pour ainsi dire percé d'un trou d'un noir intense dans lequel il est impossible de distinguer aucune espèce de particules. C'est que l'air a si bien logé ses impuretés dans les canaux bronchiques que les dernières parties de l'haleine sont absolument privées de matière en suspension. J'expulse maintenant, ajoute M. Tyndall, l'air de ma poitrine aussi complétement que possible ; puis appliquant une poignée d'ouate sur mes lèvres et mes narines, j'aspire l'air au travers. Si je chasse ensuite cet air par un tube de verre, je le trouve manifestement exempt de toute matière flottante. Dès le commencement de l'expiration, le faisceau lumineux paraît percé d'un trou noir.

L'application de ces expérienees est évidente. Si l'on veut préserver ses poumons des germes par lesquels paraît se propager une maladie contagieuse, on devra employer un *respirateur de coton*. Au moyen de ce respirateur on pourra respirer dans la chambre d'un malade un air exempt de germes nuisibles. Dans un grand nombre de professions, l'irritation des bronches et des poumons ne reconnaît d'autre cause que l'inha-

lation de la poussière atmosphérique. Un filtre d'ouate convenablement construit guérirait le mal en supprimant la cause.

Nous avons essayé de donner une idée aussi complète que possible de cette belle conférence. Nous regrettons que la place dont nous pouvons disposer, ne nous ait pas permis de la reproduire tout entière.

P.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Sur l'acide chloreux, par M. M. Brandau (1). — De tous les composés oxygénés de chlore, l'acide chloreux ClO^3 est l'un des moins connus. Sa production a été effectuée jusqu'ici par deux méthodes différentes : soit en faisant agir un agent réducteur (acide arsénieux, acide tartrique, sucre) sur un mélange de chlorate de potasse et d'acide azotique dilué, comme l'ont indiqué Millon (2) et Schiel (3) ; soit en traitant l'acide benzolsulfurique par le chlorate de potasse, ainsi que l'a observé M. Carius (4).

C'est par la seconde de ces méthodes que l'auteur a préparé l'acide chloreux qui a servi à ses expériences, la première ayant l'inconvénient de donner un produit mélangé de composés oxygénés inférieurs de l'azote. Il opère de la manière suivante. Il traite 10 parties de benzine par 100 parties d'acide sulfurique concentré; après quelque temps, l'acide benzol-sulfurique étant formé, il ajoute 100 parties d'eau, laisse refroidir, et enfin projette dans le mélange 12 parties de chlorate de potasse en poudre. L'appareil dont il se sert est un ballon muni d'un tube de dégagement rodé à l'émeri, lequel tube constitue lui-même en l'une de ses parties un appareil à boules destiné au lavage du gaz chloreux; en un mot l'appareil

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CLI, p. 340.
(2) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CXLII, p. 129.
(3) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, CIX, p. 317.
(4) *Annales de Chimie et de Physique*, VII, 324.

est construit de manière à ne présenter au contact du gaz aucune matière organique qui serait susceptible de s'attaquer.

La réaction commence à la température ordinaire et se termine dès 50 degrés. En même temps que l'acide chloreux, de l'acide carbonique prend naissance. On peut en effectuer la séparation de diverses manières. On peut dissoudre le gaz chloreux dans l'eau, puis le remettre en liberté en chauffant la solution; mais, dans ce cas, l'acide chloreux se décompose en partie.

$$3ClO^3HO = HCl + 2ClO^5HO.$$

L'auteur arrive à un résultat meilleur en liquéfiant le gaz acide chloreux. Il amène ce corps dans un matras entouré d'un mélange refrigérant dont la température n'a pas besoin d'être inférieure à 18°. Seulement, dans ce cas, le gaz étant humide, l'acide chloreux anhydre liquéfié est accompagné d'hydrate cristallisé qu'il faut séparer par décantation. Par ce procédé, 54 grammes de chlorate de potasse donnent de 5 à 7 centimètres cubes de liquide.

L'acide chloreux anhydre liquéfié est rouge-brun, très-mobile; il possède, même dans le mélange réfrigérant, une tension de vapeur considérable. Son point d'ébullition, tout d'abord à peine supérieur à 0°, s'élève bientôt jusque vers 8°. Sa densité à 0° est 1.3298, l'eau à 4° étant prise pour unité. Il s'altère assez vite à la lumière et contient bientôt des quantités considérables d'anhydride hypochlorique qui change notablement ses propriétés. Vers 0° on peut le manier sans danger, mais à la température ordinaire il détone avec une violence extrême; il suffit, par exemple, d'en laisser tomber une goutte, à la température ordinaire, d'une hauteur de 25 centimètres, sur le fond d'un vase à précipiter, pour qu'une explosion énergique se produise et que le verre soit brisé. Ce liquide, en reprenant l'état gazeux, donne du gaz chloreux pur et possédant généralement les propriétés indiquées par Millon. A 8° et sous la pression 753^{mm}, un volume d'eau dissout 8,591. de ce gaz.

Le gaz chloreux pur a, d'après M. Brandau, une densité égale à 4.046 (théorie pour Cl^2O^6 ou 2 (ClO^3): 4.123). Millon et Schiel avaient trouvé 2.646 et 2.603. L'auteur ayant répété

leurs expériences a constaté par une méthode qu'il nous reste à indiquer que les produits qui conduisent à ces derniers chiffres sont extrêmement impurs. Ce point éclairci présente un intérêt particulier, en ce qu'il fait disparaître une exception à la loi des volumes gazeux.

La méthode d'analyse de l'acide chloreux gazeux ou liquide est basée sur la réaction que ce corps produit avec l'acide iodhydrique.

$$2ClO^3 + 8HI = 2HCl + 3H^2O^2 + 8I.$$

L'oxydation de l'acide iodhydrique se fait presque instantanément, même à froid; elle permet de déterminer très-simplement la quantité d'acide chloreux pur que renferme un produit donné. Il suffit, en effet, pour cela, de faire réagir celui-ci sur l'acide iodhydrique et de doser par la méthode de Bunsen (acide sulfureux ou hyposulfite de soude titrés) l'iode mis en liberté. D'autre part, l'acide chlorhydrique formé peut donner lieu par son dosage à un contrôle facile.

Nous avons rapporté plus haut que des cristaux se produisent par la combinaison de l'acide chloreux liquide avec l'eau. Ces cristaux seraient un mélange de deux hydrates, dont l'un renfermerait sept molécules d'eau et l'autre une quantité double.

Dosage de l'acide acétique dans le vin; par M. E. Kissel (1). — Dans des recherches relatives à l'analyse des vins, l'auteur, après avoir vérifié, dans des cas extrêmement variés, la méthode de dosage de la crême de tartre indiquée par MM. Berthelot et de Fleurien (2) et constaté son exactitude, a essayé de même les procédés indiqués pour le dosage de l'acide acétique libre. Il a vu que celui qu'a indiqué M. J. Nessler est inexact. Ce mode de détermination consiste à doser l'acidité du vin par les méthodes acidimétriques ordinaires, puis à volatiliser avec des précautions particulières l'acide acétique libre et à doser de nouveau l'acidité du liquide. Par différence, on

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. VIII, p. 416.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. V, p. 177.

peut calculer le poids de l'acide acétique qui a disparu. L'auteur n'a jamais pu retrouver ainsi dans un vin la quantité d'acide acétique qu'il y avait introduit préalablement. Il préfère opérer comme l'a indiqué M. Frésénius, c'est-à-dire distiller le vin avec une petite quantité d'acide phosphorique et doser directement l'acide dans le liquide distillé.

Sur l'oxychlorure de carbone gazeux et liquide; par MM. A. Emmerling et B. Lengyel (1). — Toutes les méthodes employées jusqu'ici pour préparer le gaz chloroxycarbonique, $C^2O^2Cl^2$, ne donnent que très-difficilement ce gaz aujourd'hui intéressant par les nombreuses réactions auxquelles il donne lieu. De plus, le produit obtenu est toujours impur et mélangé de chlore ou d'oxyde de carbone. Le procédé suivant présente donc sur les précédents un avantage marqué.

Les auteurs préparent l'oxyclorure de carbone en oxydant le chloroforme, C^2HCl^3.

$$\underset{\text{Chloroforme.}}{2C^2HCl^3} + 3O = \underset{\text{Oxychlorure de carbone.}}{2C^2O^2Cl^2} + H^2O^2 + Cl^2.$$

L'agent d'oxydation dont ils font usage est un mélange de bichromate de potasse et d'acide sulfurique. Ils placent 50 parties de bichromate, 400 parties d'acide concentré et 20 parties de chloroforme dans un ballon chauffé au bain-marie et muni d'un réfrigérant ascendant; ce dernier est destiné à condenser et à ramener dans le ballon le chloroforme non attaqué et entraîné à l'état de vapeur. Du gaz chloroxycarbonique se dégage abondamment, mais il est mélangé d'une notable proportion de chlore et d'acide carbonique provenant d'une oxydation plus avancée du chloroforme. Vers la fin de l'opération il renferme encore de l'oxygène, si l'on n'a pas opéré avec les proportions indiquées. Ce gaz serait donc fort impur comme celui que donnent les autres procédés, mais on peut le purifier facilement par la pratique suivante qui constitue précisément le point intéressant de la note en question. Le mélange gazeux est amené

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. supplém. VII, p. 101.

d'abord dans un tube en U de grandes dimensions, rempli de fragments d'antimoine métallique. Le chlore libre est absorbé, du protochlorure d'antimoine se forme et le gaz qui s'échappe ne renferme plus qu'un dixième d'acide carbonique. On le fait passer dans un second tube en U plongé dans un mélange de glace et de sel. Le gaz phosgène se liquéfie en grande partie et l'acide carbonique se dégage. Cette liquéfaction facile qui n'avait pas encore été observée permet donc de purifier l'oxychlorure de carbone.

On peut d'ailleurs, et avec avantage, semble-t-il résulter des chiffres de rendement indiqués, substituer à la méthode de production par le chloroforme toute autre méthode, notamment celle qu'ont perfectionnée récemment MM. Wilm et Wischin (1), et qui consiste à faire réagir à la lumière solaire le chlore sur l'oxyde de carbone. Toutefois, il faut alors avoir soin que le chlore soit en grand excès, pour éviter un résidu d'oxyde de carbone trop abondant et susceptible d'entraîner une notable proportion de produit. De cette manière, les auteurs ont pu condenser en une seule journée jusqu'à 110 grammes de chloroxyde de carbone. Le produit ainsi obtenu est pur de chloroforme, ce qui ne saurait avoir lieu dans le premier cas.

Le phosgène liquide est un liquide incolore, très-mobile, très facilement volatilisable à l'air. Il bout à 8°,2 sous la pression 756^{m},4. Sa densité de vapeur déterminée à 56 degrés est égale à 3,505, c'est-à-dire sensiblement conforme à la théorie (3,420). A zéro, sa densité à l'état liquide est 1,432. Il tombe donc au fond de l'eau où il forme des gouttelettes huileuses, mais il ne tarde pas à s'y décomposer et à dégager de l'acide carbonique.

Si au chloroforme on substitue du bromoforme, il se produit de l'oxybromure de carbone, mais tellement mélangé d'acide carbonique que les auteurs n'ont pas encore réussi à le liquéfier. JUNGFLEISCH.

---

(1) *Annalen der Chemie und Pharmacie*, t. CXLVII, p. 150.

Recherches thermochimiques sur les corps formés par double décomposition (1);

(Suite.)

Par MM. BERTHELOT et LOUGUININE.

SECONDE PARTIE.

I. *Formation des acides anhydres.*

1. Les acides anhydres dégagent en général de la chaleur en s'unissant avec l'eau; réciproquement la transformation d'un acide hydraté en acide anhydre absorbe de la chaleur: c'est ce que confirme l'étude de l'anhydride acétique. La réaction

$$(C^4H^3O^3)^2 + H^2O^2 = 2C^4H^4O^4$$

dégage 12,800 calories en présence d'un excès d'eau, soit 6,400 pour HO fixé. C'est à peu près la même quantité que l'acide phosphorique anhydre en présence d'un excès d'eau; car la réaction

$$PO^5 + 3HO = PH^3O^8$$

dégage 20,000 (Favre), soit 6,700 pour HO fixé. Ces chiffres peuvent expliquer pourquoi la réaction de l'acide phosphorique anhydre sur l'acide acétique ordinaire n'engendre pas d'acide acétique anhydre. En effet, la séparation entre PH^3O^8 et l'excès d'eau qui le tient en dissolution absorbe certainement plus de chaleur que la séparation de $C^4H^4O^4$; d'où il suit que la transformation de l'acide phosphorique anhydre en acide trihydraté, aux dépens de l'acide acétique ordinaire, absorberait de la chaleur.

L'hydratation de l'anhydride sulfurique, SO^3, en présence d'un excès d'eau, dégage au contraire trois fois autant de chaleur que celle de l'anhydride acétique, $C^4H^3O^3$.

Enfin le chiffre 6,400, relatif à l'anhydride acétique, est

(1) Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. X, p. 353.

double environ de la chaleur dégagée par la réaction d'un excès d'eau sur l'acide sulfureux, SO^2 (3,350), sur l'acide carbonique (moins de 3,500), sur l'acide arsénieux opaque (3,700); mais ces derniers acides se séparent de nouveau à l'état anhydre par imple évaporation.

2. C'est par la réaction du chlorure acétique sur l'acétate de soude que l'on prépare l'anhydride acétique. Or le calcul montre que cette réaction

$$C^4H^3ClO^2 + C^4H^3NaO^4 = (C^4H^3O^3)^2 + NaCl$$

dégage 9,400 calories : il n'est donc pas surprenant qu'elle s'effectue directement. La préparation au moyen du perchlorure de phosphore

$$PCl^5 + 8C^4H^3NaO^4 = 4(C^4H^3O^3)^2 + 5NaCl + PNa^3O^8$$

dégage environ 80,000 calories, soit 20,000 $(C^4H^3O^3)^2$.

3. On obtient encore l'anhydride acétique en faisant agir le chlorure acétique sur divers oxydes (2)

$$2(C^4H^3ClO^2 + MO) = (C^4H^3O^3)^2 + 2MCl;$$

cette réaction pouvait être prévue ; car la chaleur dégagée s'élève avec la baryte, BaO, à 92,000 ; avec la chaux à 70,000 environ ; avec ZnO, à 36,000, etc.

4. On sait aussi (3) que l'acide anhydre est décomposé en sens inverse par les hydracides, avec reproduction de chlorure acide et d'acide hydraté :

$$(C^4H^3O^3)^2 + HCl = C^4H^3ClO^2 + C^4H^4O^4;$$

réaction prévue, car elle donne naissance à 6,500 calories. Les acides bromhydrique et iodhydrique dégageraient 10,000. Il suit de là que les chlorure, bromure, iodure acides coexistent avec l'acide hydraté, sans le décomposer.

5. La réaction d'un seul équivalent d'eau sur le bromure et sur l'iodure acide, avec formation d'acide anhydre,

---

(1) $SO^3 + HO$. . . . . 12400 (Hess.) 9800 (Favre).
$SO^4H + x Aq$. . . . . 7800 (Hess.) 8800 (Favre).

(2) GAL, *Comptes rendus*, t. LVI, p. 360.

(3) GAL, *Annales d Chimie et de Physique*, 3e série, t. LXVI, p. 196.

$$2(C^4H^3BrO^2 + HO) = (C^4H^3O^3)^2 + 2HBr,$$

ne saurait avoir lieu, parce qu'elle répondrait à une absorption de chaleur. L'eau formera du premier coup l'acide hydraté, en détruisant la moitié seulement du bromure acide.

La transformation du chlorure acide en anhydride, par l'action ménagée de l'eau, répond à un phénomène thermique à peu près nul; il semble donc qu'elle soit possible à la rigueur, aussi bien que la réaction inverse, c'est-à-dire avec des phénomènes d'équilibre déterminés par de légers changements dans les conditions physiques.

6. Citons encore la transformation théorique de l'éther ordinaire en anhydride acétique,

$$(C^4H^5O)^2 + O^8 = (C^4H^3O^3)^2 + 2H^2O^2,$$

laquelle dégagerait 251,000, soit 62,800 pour O^2 fixé. C'est sensiblement le même chiffre qui répond à la transformation de l'alcool butylique en acide butyrique, *corps de même condensation* que l'éther et l'anhydride acétique :

$$C^8O^{10}O^2 + O^4 = C^8H^8O^4 + H^2O^2.$$

Cette réaction en effet dégagerait 62,000 × 2. Le changement de l'éther en acide acétique hydraté dégage plus de chaleur; aussi se produit-il de préférence. Mais la relation précédente n'en est pas moins digne d'intérêt, parce qu'elle tend à généraliser la proportionnalité entre la quantité de chaleur dégagée et le poids de l'oxygène fixé sur les corps de même condensation (*Annales de chimie et de physique*, 4e série, t. VI, p. 334).

II. *Formation des chlorures acides.*

1. La formation des chlorures, bromures, iodures acides, au moyen des acides monohydratés et des hydracides,

$$C^4H^4O^4 + HCl = C^4H^3ClO^2 + H^2O^2,$$

absorbe de la chaleur, comme il a été dit, et contrairement à ce qui arrive dans la réaction des oxydes métalliques sur les hydracides, avec formation de sels; ou bien encore dans la réaction

des alcools sur les hydracides, avec formation d'éthers. Cette circonstance permet de prévoir que les chlorures acides ne se formeront pas directement; mais ils seront au contraire décomposés par l'eau.

L'absorption de chaleur est plus grande pour le chlorure (5,500) que pour le bromure et l'iodure (1,800).

2. Mais si l'on opère en présence d'un corps capable de dégager de la chaleur en s'unissant aux éléments de l'eau, tels que l'anhydride phosphorique ou l'anhydride sulfurique, la formation directe des chlorures acides devient possible. Par exemple

$$S^2O^6 + C^4H^4O^4 + HCl = C^4H^3ClH^2 + S^2H^2O^8$$

dégagerait environ 19,000 calories. De même la réaction de M. Friedel (1),

$$2PO^5 + 3C^4H^4O^4 + 3HCl = 3C^4H^3ClO^2 + 2PH^3O^8$$

dégage 23,500 — 2α.

3. *Corps homologues :*

	cal.
Bromure butyrique.	— 4700
Bromure acétique.	— 1800

4. *Chaleurs de combustion* (calculées à l'aide des expériences ci-dessus et des chaleurs de combustion des acides monohydratés) :

	cal.		
$C^4H^3ClO^2$.	215500		
$C^4H^3BrO^2$.	211800	$C^8H^7BrO^2$. . .	501700
$C^4H^3IO^2$.	211800		
$C^4H^2O^2$.	216000		
$C^4H^4O^2$ (2).	267000 environ.		

5. *Substitutions.* — On tire de là, pour la transformation de l'aldéhyde en chlorure, bromure, iodure acides, les corps halogènes étant pris sous leur forme actuelle :

---

(1) On admet ici la formation de PH^3O^8, pour préciser les idées; α est la chaleur de dissolution de PH^3O^8. PHO^6, répondant à 1 seul équivalent de $C^4H^3ClO^2$, dégagerait probablement encore plus de chaleur.

(2) *Annales de Chimie et de Physique*, 4e série, t. VI, p. 400.

H étant remplacé par Cl	....	+ 6000 cal.
» Br	....	— 2000
» I	....	— 14000
» O	....	+ 16500

mais ce sont là des réactions théoriques. Dans la réalité, l'hydrogène ne devient pas libre ; il se combine avec une partie du corps halogène pour former un hydracide :

$C^4H^4O^2 + Cl^2 = C^4H^3ClO^4 + HCl$ . . .	+ 30000 cal.
$C^4H^4O^2 + Br^2 = C^4H^3BrO^2 + HBr$ . . .	+ 4800
$C^4H^4O^2 + I^2 = C^4H^3IO^2 + HI$ . . .	— 18000

Ainsi *la substitution du chlore et celle du brome à l'hydrogène, avec formation d'hydracide, peuvent avoir lieu directement ; mais non la substitution de l'iode à l'hydrogène.* Cette opposition tient à la différence entre les quantités de chaleur mises en jeu dans la formation des divers hydracides par leurs éléments. Aussi offre-t-elle une grande généralité.

On sait en effet que l'iode ne donne guère naissance à des substitutions directes, à moins de recourir à des artifices spéciaux, capables de mettre en jeu des énergies supplémentaires.

6. Au contraire, l'iodure acétique et *les composés iodés* en général *seront attaqués* facilement *par l'acide iodhydrique, avec séparation d'iode ;* parce que cette réaction donne lieu à un dégagement de chaleur (18,000 pour l'iodure acétique). L'acide iodhydrique réduira de même, à une température convenable, les chlorures et les bromures acides, et généralement les composés chlorés et bromés, puisqu'il les transforme au préalable en iodures, ainsi qu'il va être montré. C'est donc par des considérations thermiques que l'on peut prévoir et expliquer les actions réductrices exercées dans tant de circonstances par l'acide iodhydrique.

7. Le chlorure acétique doit être changé par l'acide iodhydrique gazeux en iodure, et par l'acide bromhydrique gazeux en bromure. En effet ces réactions dégagent 3,700 calories ; prévisions semblables à celles des réactions que les hydracides

exercent sur les chlorures alcalins et sur le chlorure d'argent.

Les mêmes réactions ont lieu entre les éthers chlorhydriques et les hydracides, sans doute pour les mêmes raisons.

8. Au contraire, le chlore agissant sur le bromure acétique déplacera le brome, soit gazeux (6,900 calories), soit liquide (10,800). Il déplacera dans l'iodure acétique l'iode, soit gazeux (19,000), soit solide (24,000).

L'iode sera déplacé dans l'iodure acétique par le brome, les deux corps étant gazeux (12,000); ou bien l'iode étant solide et le brome liquide (13,000).

Ainsi donc, qu'il s'agisse des chlorures, bromures, iodures acides; ou des chlorures, bromures, iodures alcalins et métalliques; ou bien encore des éthers chlorhydriques, bromhydriques, iodhydriques : dans tous ces composés, dis-je, les déplacements entre le chlore, le brome et l'iode libres sont en général inverses des déplacements entre les hydracides correspondants. L'un de nous a déjà montré que ce paradoxe pouvait être annoncé à l'avance, d'après des considérations thermochimiques.

9. En raison de ce parallélisme entre les réactions des chlorures, bromures, iodures acides, et celles des composés alcalins correspondants, on conçoit que la réaction théorique entre l'iodure (ou le bromure) acétique et le chlorure de potassium, ne saurait dégager ou absorber que des quantités de chaleur très-faibles; le calcul indique en effet des chiffres qui ne sortent pas des limites d'erreur expérimentales. Mais il en serait autrement entre l'iodure acétique et le chlorure d'argent

$$C^4H^3IO^2 + AgCl = C^4H^3ClO^2 + AgI,$$

réaction qui dégagerait 7000 calories.

On voit par ces exemples comment les considérations thermochimiques peuvent servir de guide dans le choix des réactions destinées à préparer tel ou tel corps déterminé. En effet, les corps étant supposés placés dans les conditions où ils peuvent réagir directement, il résulte des chiffres ci-dessus et du principe général énoncé par l'un de nous que :

1° La *substitution* simple et directe du *chlore* au *brome* et à l'*iode* et celle du *brome* à l'*iode* se produiront nécessairement, parce qu'elles dégagent de la chaleur;

2° De même, la *substitution* des *acides iodhydrique* et *bromhydrique* à l'*acide chlorhydrique*, substitution qui fournit des résultats inverses de la précédente;

3° La *substitution* simple et directe du *chlore* à l'*hydrogène* se produit aussi nécessairement, sans le concours d'aucune énergie étrangère. Mais l'hydrogène déplacé se combine à mesure avec une autre portion du chlore, en formant de l'acide chlorhydrique, parce que les conditions qui déterminent la réaction immédiate du chlore sur les composés hydrogénés déterminent aussi la réaction du chlore sur l'hydrogène libre;

4° La *substitution* simple et directe du *brome* à l'*hydrogène* ne se produirait pas (au voisinage de la température ordinaire), si l'hydrogène devenait libre; mais elle a lieu par le concours de l'énergie empruntée à la formation simultanée de l'acide bromhydrique;

5° La *substitution* simple et directe de l'*iode* à l'*hydrogène* n'est possible, ni avec mise en liberté d'iode, ni avec formation d'acide iodhydrique. Elle ne devient possible que par le concours de quelque énergie étrangère.

A la rigueur, les conclusions précédentes ne sont démontrées que pour les corps sur lesquels nous avons opéré : mais elles doivent être vraies en général; car elles sont conformes à l'observation courante des réactions organiques.

10. Comparons maintenant la formation du chlorure acétique avec celles de divers chlorures analogues de la chimie minérale, tels que les chlorures phosphorique, phosphoreux, arsénieux (1), stannique, antimonieux; nous rapporterons les nombres à 1 seul équivalent de chlore :

---

(1) Les données relatives aux trois premiers chlorures sont empruntées à M. Favre (*Journal de Pharmacie*, 3e série, t. XXIV, p. 328). Celles relatives aux chlorures d'étain et d'antimoine sont tirées des expériences de M. Andrews. Enfin la chaleur de formation de l'oxyde d'antimoine SbO^3 n'étant pas connue, je l'ai calculée à l'aide d'une expérience de Dulong relative à SbO^4, en supposant la chaleur dégagée proportionnelle à l'oxygène, comme la chose a lieu pour les oxydes d'étain.

En présence d'un excès d'eau.

		cal.
$C^4H^3ClO^2$ dégage	....	23300
$\frac{1}{3}$ PCl^3 »	....	20900
$\frac{1}{5}$ PCl^5 »	....	27500
$\frac{1}{3}$ $AsCl^3$ »	....	6300
$\frac{1}{3}$ $SbCl^3$ »	....	9100
$\frac{1}{2}$ $SnCl^2$ »	....	8500

Nous possédons les données nécessaires pour comparer, sinon la reproduction des acides hydratés, du moins la reproduction des oxacides anhydres et de l'hydracide gazeux :

	Par l'eau liquide.	Par l'eau gazeuse. cal.
$C^4H^3ClO^2 + HO = C^4H^4O^4 + HCl$	nul sensiblement	+ 5000
$\frac{1}{5}(PCl^5 + 5HO = PO^5 + 5HCl)$	+ 7000	+ 12000
$\frac{1}{3}(AsCl^3 + 3HO = AsO^3 + 3HCl)$	— 9000	— 4000
$\frac{1}{3}(SbCl^3 + 3HO = SbO^3 + 3HCl)$	— 8400	— 3400
$\frac{1}{2}(SnCl^2 + 2HO = SnO^2 + 2HCl)$	— 9000	— 4000

Ces nombres établissent un rapprochement étroit entre les chlorures d'arsenic, d'antimoine et d'étain. Ils montrent en même temps que ces trois chlorures doivent être susceptibles de réactions inverses, suivant les quantités d'eau mises en expérience. On sait en effet qu'un excès d'eau décompose ces chlorures, avec formation d'oxacides et d'acide chlorhydrique dissous ; tandis que l'acide chlorhydrique gazeux, ou même très-concentré, dissout les oxacides correspondants, avec régénération de chlorures acides. Un certain équilibre doit se produire, par une concentration convenable, entre ces réactions contraires.

L'existence de deux actions inverses est une conséquence de la circonstance suivante : 1 gramme d'hydrogène dégage plus de chaleur en s'unissant avec l'oxygène pour former de l'eau, soit liquide (34,500), soit gazeuse (29,500), qu'en s'unissant au chlore pour former le gaz chlorhydrique (23,800) ; tandis que la formation de l'acide chlorhydrique très-étendu dégage au contraire plus de chaleur (41,300) que celle de l'eau liquide (34,500). Toutes les fois que cette différence ne sera pas compensée par un excès convenable dans la chaleur qu'un même poids de métal dégage en s'unissant avec l'oxygène, sur la chaleur que ce poids de métal dégage en s'unissant avec le chlore

(ou réciproquement), le renversement des réactions sera possible (1), et il s'observe en effet, comme on vient de le rappeler.

Je rappellerai que j'ai déjà exposé des calculs et des raisonnements analogues (2) pour expliquer les actions réductrices, variables avec la concentration, que l'acide iodhydrique dissous exerce sur les principes organiques. Ces calculs et ces raisonnements permettent de prévoir une multitude de réactions; ils sont fondés sur un principe général de thermochimie que j'ai formulé en 1867 (3), et qui me paraît dominer toute la statique chimique. On a pu voir dans le présent travail que ce principe est confirmé par l'observation des doubles décompositions organiques.

Nouvelles études sur les raisins, leurs produits, et la vinification ;

(Suite.)

Par M. Le Canu (4).

(Extrait, par l'auteur).

Le rôle que joue le décuvage, dans la confection des vins, le rend l'une des plus importantes des opérations qu'elle comporte. De là, pour les producteurs obligés de se conformer aux goûts des acheteurs, l'habitude de décuver : en Lorraine, 12 jours; en Alsace, dans le Palatinat, dans la Drôme, 30 jours; dans le Jura, trois mois après la mise en cuve; dans le Bordelais, lorsque le liquide vient baigner la surface du marc; en Bourgogne, lorsque sa densité est très-sensiblement celle de l'eau. Ces différents moyens d'atteindre le but ne sauraient évidemment inspirer une égale confiance.

Le décuvage à jour fixe, qui ne tiendrait pas compte des

---

(1) On néglige ici, pour abréger la discussion, les influences secondaires dues à la chaleur de dissolution des oxydes et des chlorures. Il faut aussi, dans certains cas, tenir compte de la chaleur dégagée par la formation soit des oxychlorures, soit des hydrates.

(2) *Bulletin de la Société chimique*, 2e série, t. IX, p. 104 et 108.

(3) *Comptes rendus*, t. LXIV, p. 413. V. aussi *Annales de Chimie*, septembre 1869.

(4) Voir *Journal de Pharmacie et de Chimie*, t. X, p. 380.

différences considérables que peuvent amener, dans les résultats, la nature et la masse des matières encuvées, les variations de température de la cuverie, la capacité, même la forme des récipients, etc., etc., serait incontestablement mauvais.

Le décuvage après constatation de caractères plus ou moins empiriques, n'a de valeur, qu'autant que le vigneron possède la sûreté de coup d'œil, l'espèce de flair que donne une longue pratique, ou une organisation exceptionnelle ; je pourrais dire, qu'autant que le juge de la chose est dûment autorisé à rendre de ces arrêts auxquels il est plus sage de se conformer, qu'il ne serait facile de les motiver.

Au contraire, la détermination de la densité, plus simplement du degré, à l'aréomètre ou au densimètre, du liquide cheminant vers l'état de vin, même entre les mains les moins exercées au maniement des instruments d'expérimentation, offre un moyen facile et prompt d'apprécier, avec une suffisante exactitude, au besoin, jour par jour, heure par heure, la décroissance du sucre, partant la marche de la fermentation.

En quelque sorte, elle fait assister à la naissance du vin, et le suivre jusqu'à son complet développement.

Dès 1867, la raison m'avait conseillé et mon inexpérience commandé d'en essayer ; je l'ai employé à nouveau, en 1868 et 1869.

Seulement, au lieu d'attendre encore pour opérer le décuvage, 3 ou 4 jours après le moment où le liquide des couches supérieures avait marqué 101 au densimètre, 1 à l'aréomètre, j'ai décuvé dès qu'il marquait aux environs de 101° au densimètre, de 1° à l'aréomètre, entre + 18° et + 22°.

Mon choix entre ces deux termes a été déterminé par les résultats d'expériences.

Précédemment, j'avais eu occasion de constater l'entière disparition du sucre dans le liquide extrait des cuves, au moment où, marquant 100° au densimètre, celui-ci pouvait être considéré comme du vin fait.

Depuis lors, j'ai reconnu : que les matières extractives et salines eussent très-sensiblement porté à 101 le degré de ce même liquide, n'avait été la présence simultanée de l'alcool qui les masquait, ou plutôt leur faisait équilibre.

En effet, ayant mesuré un litre de vin, et déterminé sa densité, au moyen d'un densimètre à divisions inférieures à celle marquée du nombre 100; ayant ensuite chassé l'alcool par la chaleur, puis reconstitué un litre de liquide par l'addition au résidu d'une suffisante quantité d'eau, et finalement pris à son tour la densité du liquide privé d'alcool et revenu à la température du vin; mon vin de 1867 a marqué 99°,6, et celui de 1868, 99°,5. Le liquide aqueux correspondant au premier, a marqué 101°, celui correspondant au second 100°,9. Différence entre les deux densités 1°,4.

Or, ces différences de densités ne faisaient pas que correspondre à la proportion de l'alcool éliminé; elles représentaient aussi les densités dues aux matières fixes, autres que le sucre; celles qui, sans l'intervention de l'alcool, eussent porté ces densités :

A 101,0 dans la 1re expérience,
A 100,9 2e —

Conséquemment, le liquide de mes cuves marquant 100° au densimètre, devait contenir de l'alcool, des matières extractives, des sels, *et pas de sucre;* et le même liquide marquant plus de 100°, de l'alcool, des matières extractives, des sels *et du sucre;* d'autant plus de sucre, que son degré s'élevait davantage au-dessus de 100.

La présence du sucre dans les couches supérieures marquant plus de 100°, m'ayant d'ailleurs paru ne pas devoir préjudicier aux résultats, puisqu'il avait été constaté : d'une part, que les couches inférieures en contiennent encore, alors même que les supérieures n'en contiennent plus; d'autre part, que la fermentation complémentaire achève de faire disparaître celui des couches inférieures; afin de ne pas m'exposer à dépasser le but, peut-être même d'améliorer le produit, j'ai cru devoir devancer l'époque où les couches supérieures se trouveraient complétement privées de sucre.

La supériorité de mes vins de 1868 et de 1869, sur ceux de 1867, a justifié mes prévisions de la manière la plus heureuse.

Au moment où le liquide de la couche supérieure marque environ 101° au densimètre, il a pénétré au travers des ouver-

tures du diaphragme, et conséquemment surnage le chapeau que celui-ci recouvre ; en sorte qu'à ce moment, le décuvage s'opère dans la condition qu'indiquent les vignerons bourguignons, et dans celle qu'indiquent les vignerons bordelais.

La proportion de sucre retenu par le liquide à 101°, devait approcher de 27 grammes par litre.

C'est celle que le réactif de Fehling y avait accusée en 1867, et j'ai constaté qu'une dissolution de 27 grammes de sucre dans un litre d'eau, marque 101 degrés au densimètre.

La proportion des matières extractives et salines a varié de 22^gr^,7 à 23 grammes par litre, dans deux de mes vins rouges ; de 20 à 22 grammes, dans deux vins de Bordeaux de provenances différentes.

Les sels à base de potasse, spécialement le sulfate, s'y trouvaient en assez grande quantité, pour que les vins additionnés d'une solution concentrée d'acide tartrique, donnassent lieu à la formation d'un précipité lamellaire, micacé, de bi-tartrate de potasse.

L'abondance du précipité m'avait même fait croire à l'existenee du tartrate neutre, accompagnant le tartrate acide; mais le produit de l'évaporation à siccité de ces vins, traité par l'alcool faible, très-bon dissolvant du tartrate neutre, ne lui a cédé que du chlorure de potassium.

Ces sels potassiques provenaient d'ailleurs principalement des enveloppes des raisins; car l'addition de l'acide tartrique aux moûts ne les troublait pas, tandis qu'elle troublait abondamment l'eau de macération des enveloppes au préalable débarbarrassées, par un ou deux lavages, du moût qui les imprégnait.

Les enveloppes de raisins blancs se sont montrées moins chargées de sels potassiques que les enveloppes de raisins noirs, et cette différence de composition ne doit pas être sans influence sur les propriétés physiologiques de ces vins blancs et rouges.

Dans leurs conditions spéciales de confection, à savoir : au moyen de moûts privés de rafles d'enveloppes et de pepins; de tonneaux, en remplacement des cuves, les vins blancs m'ont offert les résultats suivants : dans un premier tonneau, le moût

marquait : le 5 octobre, 11°,5 à l'aréomètre et 108°,7 au densimètre; le 11 octobre, 2°,4 et 101°,8; les 20 et 23 octobre, moins de 0° à l'aréomètre, de 99,5 au densimètre.

Son vin a donné à la distillation 11,4 p. 100 d'alcool, le 22 octobre, et 11°,5 le 28.

Dans un deuxième tonneau, le moût marquait : le 5 octobre 11°,2 à l'aréomètre et 108,4 au densimètre; le 8 octobre 8°,6 à l'aréomètre et 106°,5 au densimètre; le 12 octobre 3,2 à l'aréomètre et 102°,4 au densimètre; le 18, 1°,0 à l'aréomètre, et 100°,6 au densimètre, et le 28 octobre, moins de zéro à l'aréomètre, de 99,9 au densimètre.

L'abaissement de la température, tombée à + 4° dans les derniers jours d'octobre, avait retardé la marche de la fermentation.

Le vin a donné à la distillation 10 p. 100 d'alcool le 26 octobre, et 11 p. 100 le 29. La fermentation de ces moûts a surtout différé de celle des moûts appelés à produire les vins rouges, en ce qu'elle s'est constamment maintenue tranquille.

Je crois devoir ajouter : qu'ayant, ces deux dernières années, à titre d'essai, et malgré le discrédit dont cette méthode est frappée, confectionné des vins blancs à la façon des rouges, avec le moût, les enveloppes, les pepins de raisins exclusivement blancs, et dans des cuves, ils ont été trouvés de qualité égale à celles de leurs analogues préparés par la méthode ordinaire; toutefois de couleur ambrée, du reste prisée dans le pays.

Dans la cuvée de 1868, le liquide des couches supérieures marquait 11° B. le 26 septembre et 1°,3 le 4 octobre.

Après la mise en tonneau, il a donné à la distillation 8,9 p. 100 le 14 octobre, et 10,7; 10,9; 11,4 les 19, 21 et 25 octobre.

Dans la cuvée de 1869, le liquide marquait à l'aréomètre 11°,7; 6°,5; 2°,2; 0°,7 les 5, 7, 9 et 10 octobre, et 108°,9; 105°,0; 101°,0; 100°,5 au densimètre, les jours correspondants; la température avait varié de 18 à 23 degrés.

Après sa mise en tonneaux, il a donné à la distillation 10°,9 p. 100 d'alcool le 20 octobre et 11°,9 le 26 du même mois.

La température maximum a été de 24 degrés dans la cuvée, celle de la cuverie étant de 14, en 1868; et de 30 degrés dans

la cuvée, celle de la cuverie étant de 22 degrés, en 1869.

Considérées à leurs points de départ et à leurs points d'arrivée, les opérations qui viennent de nous occuper nous montrent : dans le moût de 1867, en moyenne, une densité de 10°,8, et dans le vin qu'il a fourni 11°,3 p. 100 d'alcool; dans le moût de 1868, une densité moyenne de 11°,7, et dans son vin 12,3 p. 100 d'alcool; dans le moût de 1869, une densité moyenne de 11°,4, et dans son vin 11 p. 100 d'alcool.

Dans le moût de raisins blancs de 1868, une densité de 11 et dans le vin qu'il a fourni 11,4 p. 100 d'alcool; dans le moût de raisins blancs de 1869, une densité de 11°,7, et dans le vin qu'il a fourni 11,9 p. 100 d'alcool.

Étant connu le degré Baumé d'un moût, on en pourra donc déduire, très-approximativement, la richesse en alcool du vin qu'il produira. Ce vin sera d'autant plus chargé d'alcool que le degré de moût était plus élevé. On en pourra même, *à priori*, représenter la richesse alcoolique par un nombre très-rapproché de celui afférent à ce degré.

Cependant, il arrivera : que, de certains moûts, plus denses que d'autres, naissent des vins moins chargés d'alcool que ceux de ces autres moûts, et réciproquement.

Ainsi, nous avons vu le moût de la deuxième cuvée de 1869, quoique marquant $11^b,2$, fournir un vin ne contenant que 10,9 p. 100 d'alcool; tandis que le moût de la première cuvée de 1868, ne marquant que 11^b, a fourni un vin contenant 12,1 p. 100 d'alcool.

C'est, comme je l'ai fait voir dans mon précédent travail : que le degré des moûts ne correspond pas toujours exactement à la proportion du sucre qu'ils contiennent, la coexistence de matières extractives et salines venant troubler leurs rapports.

C'est aussi, que les nombreuses circonstances capables d'influencer la marche de la fermentation, ne permettent pas toujours à des moûts chargés d'une même proportion de sucre, d'accomplir également leur destinée.

Rouges ou blancs, les vins confectionnés dans les conditions sus-indiquées, se sont parfaitement comportés.

Le repos les a promptement éclaircis, aucun d'eux n'est devenu amer ou filant, aucun même n'a manifesté de disposition à le devenir.

Nouvelles recherches sur le phosphore noir;

Par M. Blondlot.

On sait que c'est Thénard qui a découvert le phosphore noir en distillant un plus ou moins grand nombre de fois le phosphore ordinaire. Ce qui le caractérise, c'est qu'il devient noir quand, après l'avoir fondu, on le refroidit subitement, tandis que, à l'état liquide, il est d'un blanc jaunâtre, comme le phosphore ordinaire, auquel il ressemble aussi sous tous les autres rapports.

Toutefois, un grand nombre de chimistes ayant essayé vainement de reproduire cette modification dite allotropique, on commençait à la mettre en doute lorsque, en 1866, je mis sous les yeux de l'Académie des sciences une certaine quantité de phosphore noir obtenu par la méthode de Thénard, à cela près que je diminuais le nombre des distillations en soumettant dans l'intervalle le produit à l'insolation. Du reste, comme ce célèbre chimiste, je pensais que tout phosphore amené ainsi à un degré convenable de purification pouvait subir la modification dont il s'agit. Depuis lors, j'ai dû changer d'avis. En effet, après avoir épuisé la provision de phosphore qui avait servi à mes premières recherches, c'est en vain que j'essayai d'obtenir le même résultat avec du phosphore nouveau. D'où je conclus qu'il fallait chercher en dehors de la distillation même la véritable cause du phénomène. Après bien des essais, une circonstance fortuite vint me mettre sur la voie. Ayant un jour distillé du phosphore qui, après avoir été en contact avec du mercure, en avait retenu quelques globules presque imperceptibles, je ne fus pas peu surpris d'obtenir du phosphore noir en tout semblable à celui de Thénard. L'expérience ayant été répétée plusieurs fois, avec de très-petites quantités soit de mercure cru, soit d'une préparation mercurielle quelconque, j'en vins à me demander si, au lieu de distiller, il ne suffirait pas de chauffer le phosphore sous l'eau avec un peu de mercure. Ayant donc maintenu ces deux corps en présence, à la température de l'ébullition de l'eau, je constatai qu'au bout

de cinq ou six heures, plus ou moins selon la proportion du métal, le phosphore devenait subitement noir, au moment où il se solidifiait, pour redevenir incolore par la fusion, et ce alternativement.

Il y a ici plusieurs particularités à noter. C'est d'abord la faible proportion de mercure qui suffit pour produire la coloration du phosphore; à tel point qu'avec un globule de mercure pesant 1 centigramme, j'ai pu amener au noir 50 grammes de phosphore; et encore, à la fin de l'opération, restait-il une trace visible de métal, qui chose étrange, n'a plus sensiblement diminué à partir du moment où tout le phosphore était devenu noir, quoique j'aie continué à chauffer bien au delà de ce terme.

Une autre singularité, c'est que, si l'on vient à agiter avec précaution le phosphore fondu sous l'eau, en présence du mercure, en évitant qu'il ait le contact de l'air, il s'élève du phosphore une sorte de mousse que je ne puis mieux comparer qu'à la levûre qui monte au-dessus du liquide en fermentation; avec cette différence, cependant, qu'il ne s'en échappe aucune bulle gazeuse.

Quelle que soit la méthode par laquelle il a été obtenu, le phosphore noir présente des caractères absolument identiques, que nous allons examiner.

Un premier point essentiel, qu'il importe de signaler tout d'abord, c'est qu'il n'est pas homogène. En l'examinant de près, il est facile d'y reconnaître une multitude de points noirs, disséminés plus ou moins régulièrement dans la masse. Quelquefois cette espèce de pigmentum, s'accumulant sur certaines parties, en abandonne d'autres qui restent blanches. C'est même ce qui explique quelques particularités qui paraissent d'abord fort singulières. Ainsi, par exemple, tel phosphore ne devient noir qu'autant qu'on le refroidit subitement; tel autre, au contraire, n'est jamais plus noir que lorsqu'il se refroidit lentement. Quelquefois aussi la partie supérieure des bâtons est blanche, tandis que le reste est d'un beau noir. Or, toutes ces anomalies apparentes tiennent évidemment à ce que, pour que le phosphore noircisse, il est nécessaire qu'au moment où il se solidifie, le pigmentum

se trouve réparti dans la masse avec une certaine régularité.

Au surplus, il est facile de séparer cette matière colorante en traitant le phosphore noir par le sulfure de carbone. Si l'on filtre en jetant la dissolution dans un entonnoir rempli d'eau, après qu'on en a bouché le col avec un petit tampon de papier à filtre convenablement tassé, le liquide passe incolore, et il reste sur le tampon une trace de matière noire.

Le liquide étant distillé dans un courant d'hydrogène, le produit est reçu dans un matras rempli d'eau bouillante, dont la vapeur entraîne le sulfure de carbone, tandis que le phosphore se condense au fond du vase. Ainsi régénéré, le phosphore a repris son état normal, et ne redevient noir qu'autant qu'on le chauffe de nouveau avec du mercure.

Quant à la poudre noire restée sur le tampon qui bouchait l'entonnoir, sa quantité est toujours extrêmement faible, car 100 grammes de phosphore en fournissent à peine 1 ou 2 centigrammes; aussi n'ai-je pu en faire une étude approfondie. Le fait principal, que je me suis surtout attaché à constater, était de savoir si ce pigmentum renfermait du mercure, comme cela paraissait probable. A cet effet, je l'ai traité à chaud, au fond d'un tube par de l'acide azotique pur et concentré, qui l'a dissous, quoique difficilement. Le liquide étant convenablement évaporé, j'en déposais une goutte sur une lame de cuivre bien décapé, que je lavais ensuite à l'acide chlorhydrique étendu, de manière à déterger la tache blanche produite par le mercure, le cas échéant. Or, en agissant sur le pigmentum du phosphore noir produit par le simple chauffage ou par une seule distillation avec du mercure, j'ai toujours constaté la présence de ce métal. Au contraire, avec le phosphore noir que j'avais distillé quatre ou cinq fois, en ne faisant intervenir le mercure que dans la première opération, je n'ai pas pu en déceler la moindre trace. Il en a été de même avec le phosphore noir que j'avais obtenu autrefois par des distillations réitérées, sans addition de métal. D'où il faut conclure que si ce dernier contribue à la formation du pigmentum, il n'en fait pas essentiellement partie et finit par disparaître, soit en s'échappant avec les gaz qui sortent de l'appareil distillatoire, soit en restant au fond de la cornue avec

le phosphore rouge, qui se produit toujours en pareil cas.

Quoi qu'il en soit, le pigmentum dont il s'agit, loin d'être fixe, paraît au contraire plus volatil que le phosphore normal. En effet, lorsqu'on distille du phosphore noir, si l'on fractionne les produits, on constate facilement que les premières portions qui passent sont les plus susceptibles de devenir noires par le refroidissement, tandis que les dernières restent presque toujours blanches, et sont, par conséquent, moins riches en pigmentum que celles qui ont distillé tout d'abord.

Ces différents faits permettent d'expliquer, ce me semble, la génération du phosphore noir découvert par Thénard et obtenu ensuite par quelques chimistes, dans certaines circonstances fortuites.

D'abord on admettra facilement que du phosphore employé dans les laboratoires, ayant été accidentellement en contact avec du mercure, en ait retenu quelques traces. Or, que ce phosphore impur soit ensuite distillé un plus ou moins grand nombre de fois, comme à chaque opération une certaine quantité de phosphore normal disparaîtra, soit en passant à l'état d'hydrogène phosphoré, soit en restant au fond de la cornue, à l'état amorphe, il arrivera un moment où le pigmentum, plus volatil et moins altérable, paraît-il, se trouvera dans les proportions requises pour amener la coloration de toute la masse. Il est évident que l'insolation dont j'ai parlé dans mes premières recherches n'intervient qu'en agissant dans le même sens.

Quoi qu'il en soit, le phosphore noir pourra désormais s'obtenir avec une extrême facilité et donner lieu à une assez jolie expérience de cours. Toutefois, il y a ici quelque chose de plus qu'une simple curiosité scientifique. Qu'est-ce, en effet, que ce pigmentum qui joue le principal rôle dans toutes ces expériences? Le phosphore renfermant quelquefois des traces de soufre, j'avais d'abord pensé que ce pourrait être du sulfure de mercure; mais sans parler des autres expériences qui la contredisent, cette supposition tombe devant ce fait, qu'on obtient le même résultat avec du phosphore chimiquement ....

D'un autre côté, considérant que, dans le phosphore

noir, la proportion du pigmentum est toujours extrêmement faible, et ne paraît pas augmenter, quel que soit l'excès du mercure en présence et la durée du contact, je me suis demandé si cette production limitée n'indiquerait pas que le phosphore n'est pas un corps absolument homogène, ne recelant qu'une trace d'une modification quelconque, qui aurait seule la propriété d'être influencée par le mercure. Cependant, s'il en était ainsi, après l'élimination du pigmentum au moyen du sulfure de carbone, le phosphore blanc régénéré ne devrait plus être susceptible de devenir noir en présence du mercure; or nous avons vu qu'il pouvait alors repasser au noir comme auparavant. Quoi qu'il en soit, on ne saurait méconnaître l'espèce d'influence catalytique exercée ici par ce métal, influence qui est attestée non-seulement par le résultat final, mais aussi par l'espèce de boursouflement singulier que le phosphore éprouve, quand il est agité, à l'état de fusion, avec du mercure. On le voit, la question, loin d'être épuisée, pourra servir de point de départ à de nouvelles recherches.

Sur la dextrine insoluble dans l'eau;

Par M. Musculus.

Dans le cours de mes recherches sur la constitution chimique de l'amidon, j'ai été amené, l'année passée, à préparer une dextrine insoluble dans l'eau en chauffant la fécule avec de l'acide acétique cristallisable.

Cette dextrine, suivant la description que j'en ai faite, est composée de fragments de grains de fécule dont l'organisation s'est conservée malgré la modification chimique qu'ils ont subie. C'est ce qui explique leur insolubilité dans l'eau.

On peut les rendre solubles en les chauffant avec de l'eau à 100 degrés pendant dix ou douze heures. On obtient alors, après évaporation, une poudre jaunâtre analogue à la dextrine ordinaire.

Si, au lieu d'évaporer à siccité, on s'arrête à la consistance sirupeuse, et si l'on place la solution, ainsi concentrée, dans un endroit frais, on voit qu'elle se trouble au bout de quelques jours. Il se forme une matière insoluble qui reste suspendue

dans le liquide, mais que l'on peut isoler en étendant le sirop d'une grande quantité d'eau. On lave le précipité à plusieurs reprises et on le sèche. On obtient ainsi une poudre blanche qui n'est autre chose que de la dextrine insoluble; mais celle-ci n'est plus formée par des fragments de grains de fécule ; c'est une masse amorphe dans laquelle le microscope ne fait découvrir aucune trace de structure.

Elle est insoluble dans l'eau froide.

Elle se dissout rapidement dans l'eau chauffée à 50 degrés environ.

Elle ne se précipite pas par le refroidissement.

Par l'évaporation à siccité, elle devient de nouveau insoluble.

A l'état solide, l'iode la colore en rouge brun et quand elle est en dissolution, en rouge violet.

On obtient le même produit directement en saccharifiant la fécule avec la diastase et en arrêtant l'opération au moment où le liquide se colore en rouge violet avec l'iode. Le sirop obtenu après filtration et évaporation, se prend en masse par le refroidissement, quand on n'a pas poussé la saccharification trop loin.

Par ce moyen on peut en préparer de grandes quantités.

En faisant bouillir la fécule avec de l'eau additionnée d'acide sulfurique, on obtient encore de la dextrine insoluble, mais celle-ci jouit de propriétés nouvelles.

On arrête comme précédémment l'opération quand l'iode produit dans le liquide une coloration rouge. Dans le cas présent, on peut chauffer jusqu'à ce que la coloration avec l'iode soit devenue rouge pelure d'oignon. Mais il ne faut pas dépasser ce point, car on n'obtiendrait plus de dextrine insoluble.

On sature avec de la craie, l'on filtre et on évapore en consistance de sirop ; on filtre de nouveau pour séparer le sulfate de chaux qui s'est précipité, puis on abandonne le produit dans un endroit où la température ne dépasse pas 15 degrés.

Au bout de douze heures on voit déjà apparaître un léger trouble : c'est la dextrine qui commence à se déposer; mais au lieu de rester en supension dans le liquide comme la précédente, elle gagne le fond, où elle ne tarde pas à former un dépôt qui devient de jour en jour plus abondant.

Quand on examine ce dépôt au microscope, on remarque qu'il est composé d'une foule de petits grains arrondis. Ces grains sont d'autant plus volumineux qu'ils ont séjourné plus longtemps dans le sirop. Ainsi, dans les huit premiers jours, leur diamètre est à peine de 0^{mm},001 ; après un mois, il atteint 0^{mm},010, et au bout de trois mois 0^{mm},030. Je parle des plus grands, car on en voit de toutes les dimensions comme dans l'amidon.

L'accroissement se fait par couches concentriques. Pour apercevoir cette structure au microscope, il est bon de se servir de l'objectif à immersion et d'affaiblir considérablement la lumière au moyen du diaphragme. On voit alors nettement des lignes circulaires au nombre de 5, 6, 8, etc., disposées régulièrement autour d'un point central.

Ces grains sont insolubles dans l'eau froide.

Ils se dissolvent brusquement dans l'eau chauffée à 50 degrés.

Par le refroidissement ils ne se précipitent pas.

En évaporant la solution en consistance de sirop, ils se forment de nouveau.

Par l'évaporation à siccité, il se dépose une matière insoluble dans l'eau froide et amorphe, qui ressemble beaucoup à la dextrine obtenue à l'aide de la diastase ou de l'acide acétique, mais qui s'en distingue, non-seulement parce qu'elle est susceptible de prendre la forme granulée quand elle est placée dans les conditions convenables, mais encore par la coloration que lui communique l'iode.

Elle prend, en effet, avec ce réactif une couleur bleue pure, sans mélange de rouge, quand elle est à l'état solide, et une couleur rouge vineuse et même rouge pelure d'oignon, sans nuance de bleu, quand elle est en solution, tandis que la première, qui reste toujours amorphe, se colore en rouge brun à l'état solide, et en rouge violet quand elle est dissoute.

L'iode ne colore pas les grains de dextrine, mais il les désagrége, s'il est employé en excès. En suivant le phénomène sous le microscope, on voit les globules disparaître peu à peu, et bientôt on n'aperçoit plus qu'une matière amorphe, uniformément colorée en bleu.

En examinant au polarimètre les deux variétés de dextrine

que j'ai décrites, on ne remarque pas de différence entre leur pouvoir rotatoire. Leur pouvoir rotatoire spécifique est $[\alpha] = +208°$. Il est notablement supérieur à celui de la dextrine ordinaire qui est $[\alpha] = +138°$.

Recherche de l'érythro-centaurine dans le Canchalagua (Erythræa chilensis. Pers. Gentianées);

Par M. C. Méhu.

Le *Canchalagua, Chancelagua* (Valmont-Bomare), *Cachalauoï* (Lesson) ou *Cachen-Lahuen* du Chili a été l'objet de nombreuses études thérapeutiques résumées dans deux publications de MM. Le Beuf, père et fils, de Bayonne. Cette plante a beaucoup de ressemblance avec notre petite centaurée d'Europe (*Erythræa centaurium* Rich. Gentianées) par sa composition et par ses qualités thérapeutiques.

En 1868, M. Lucien Le Beuf a exposé, dans une thèse qu'il a présentée à l'École supérieure de pharmacie de Paris, l'histoire botanique, médicale, chimique et pharmaceutique du Canchalagua. Ce travail est resté incomplet; l'auteur a cherché à obtenir de l'érythro-centaurine, en se conformant plus ou moins à la voie que j'avais tracée dans deux publications sur ce sujet et dont le résumé se trouve dans ce recueil (1866, t. III, p. 265).

M. Le Beuf est bien parvenu à obtenir quelques cristaux, mais il ne les a en aucune façon caractérisés, un accident de laboratoire lui ayant fait perdre son produit. Afin d'éclairer ce point, j'ai cherché pendant longtemps à me procurer du canchalagua; le hasard a mis dans ces derniers mois à ma disposition une petite provision de canchalagua, abandonnée depuis deux ans par M. Le Beuf, après ses expériences. Bien que la plante sur laquelle j'allais opérer fût fort ancienne et que j'avais à craindre qu'il m'arrivât, comme avec la petite centaurée conservée depuis plusieurs années, que l'érythro-centaurine eût disparu, je me mis à l'œuvre, en me conformant pour cette recherche à ce que j'avais écrit antérieurement.

Sur la plante divisée et contusée, j'ai versé de l'eau bouil-

lante, de façon à la recouvrir complétement; le lendemain, j'ai soutiré le liquide, je l'ai passé à travers une toile, puis concentré en consistance sirupeuse. L'extrait aqueux, repris par quatre fois son volume d'alcool concentré, a donné un dépôt abondant que j'ai séparé par filtration. Le liquide alcoolique a été évaporé au bain-marie; l'extrait alcoolique sirupeux versé dans un flacon a été agité avec trois fois son volume d'éther, à plusieurs reprises, pendant deux ou trois jours. Au bout de ce temps, l'éther décanté a donné une masse résinoïde, amère, colorée, qui contenait quelques cristaux; j'ai traité ce résidu par l'eau bouillante, j'ai filtré le liquide bouillant, enfin abandonné la liqueur au refroidissement. Il s'est déposé des cristaux ou aiguilles presque incolores, faciles à séparer mécaniquement pour la plus grande partie de la matière résinoïde qui les accompagne; je les ai dissous dans du chloroforme, j'ai filtré la solution chloroformique, et par son évaporation j'ai obtenu des cristaux sensiblement incolores.

Il restait à vérifier la parfaite identité de ces cristaux avec ceux de l'érythro-centaurine extraite de la petite centaurée. Il y avait un grand doute dans mon esprit sur ce point, M. Le Beuf ayant dit que son produit était très-soluble dans l'éther. Je me suis assuré que la matière cristallisée que je venais de retirer du canchalagua est exactement soluble dans l'éther pur comme l'érythro-centaurine de la petite centaurée, c'est-à-dire soluble dans deux cent quarante-cinq fois environ son poids d'éther. Quand l'érythro-centaurine est impure, chargée de matière huileuse, jaune et amère, elle est bien plus soluble dans l'éther qu'alors qu'elle est d'une pureté absolue; d'un autre côté, l'éther alcoolique dissout beaucoup mieux l'érythro-centaurine que l'éther pur; voilà probablement les deux causes qui ont induit M. Le Beuf en erreur sur la solubilité de ses cristaux.

Pour caractériser nettement l'identité des deux produits, j'ai pris le point de fusion des cristaux retirés du canchalagua, j'ai obtenu 136 degrés, comme avec l'érythro-centaurine de la petite centaurée.

Soumis à l'action des rayons solaires, les cristaux fournis par le canchalagua rougissent vivement comme ceux de l'érythro-centaurine et dans les mêmes conditions. Ces cristaux rouges

se décolorent dès qu'on les chauffe un peu au-dessous de leur point de fusion. Fondus, ils donnent un liquide incolore, qu se prend par le refroidissement en une masse cristalline blanche, qui rougit quand on l'expose au soleil. Ces mêmes cristaux rouges et le produit de leur fusion rougi au soleil donnent une solution chloroformique incolore, qui laisse, par son évaporation dans l'obscurité, des cristaux incolores, lesquels deviennent de nouveau rouges à la lumière solaire.

De ces deux ordres de faits, je conclus que le canchalagua du Chili contient de l'érythro-centaurine, comme la petite centaurée de nos pays. La petite quantité de produit que je suis parvenu à préparer ne m'a pas permis d'en faire l'analyse élémentaire, rendue d'ailleurs complétement inutile par les constatations précédentes.

Note sur le soufre doré;

Par M. Frédéric Wurtz.

Le soufre doré d'antimoine lorsqu'il provient du sel de Schlippe, préparé par la voie humide, renferme toujours du soufre à l'état de mélange, ainsi que je l'ai vérifié à l'aide de son dissolvant, le sulfure de carbone.

Quelle peut être l'origine de ce soufre? Je crois, par les considérations qui suivent, devoir en attribuer la présence à une formation simultanée d'hyposulfite de soude et de sulfoantimoniate de soude. En effet le sel de Schlippe s'obtient en faisant digérer à une douce chaleur pendant 48 heures un mélange de soufre, de sulfure d'antimoine, de carbonate de soude et de chaux dans de l'eau distillée. La chaux agit sur le carbonate de soude et forme de la soude caustique; cette soude caustique produit avec le soufre de l'hyposulfite de soude et du sulfure de sodium. Ce sulfure de sodium et le sulfure d'antimoine donnent du sulfoantimonite de soude; mais comme il y a un excès de sulfure de sodium en présence du sulfoantimonite de soude et de l'oxygène de l'air, il [illegible]oduit du sulfoantimoniate de soude et de la soude

caustique qui, en présence d'une nouvelle quantité de soufre, continuera le même mouvement chimique. Les formules atomiques rendent parfaitement compte de ce mouvement.

$$5\left[\left.\begin{matrix}Na^3\\Na^3\end{matrix}\right\}O^3 + 4S\right] = 5\left[\left.\begin{matrix}S^2O''\\Na^2\end{matrix}\right\}O^2 + \left.\begin{matrix}Na^2\\Na^2\end{matrix}\right\}S^2\right]$$

$$\left.\begin{matrix}Na^6\\Na^6\end{matrix}\right\}S^6 + 2\,(Sb^2S^3) = 2\left[\begin{matrix}Sb^2S^3\\3Na^2S\end{matrix}\right]$$

$$2\left[\left.\begin{matrix}Sb^2S^3\\3Na^2S\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Na^2\\Na^2\end{matrix}\right\}S^2 + \left.\begin{matrix}O\\O\end{matrix}\right\}\right] = 2\left[\left.\begin{matrix}Sb^2S^5\\3Na^2S\end{matrix}\right\} + \left.\begin{matrix}Na^2\\Na^2\end{matrix}\right\}O^2\right]$$

Après digestion on filtre et la liqueur filtrée renferme le sulfoantimoniate de soude et l'hyposulfite de soude. En précipitant cette liqueur par de l'acide chlorhydrique étendu, il est clair qu'on précipite aussi, s'il y a de l'hyposulfite, du soufre sans constater de dégagement d'acide sulfureux, dégagement qui a lieu chaque fois qu'on traite un hyposulfite par un acide. Mais dans le cas présent l'acide sulfureux naissant se trouve en présence d'hydrogène sulfuré également naissant provenant de la décomposition du sulfoantimoniate de soude et donne du soufre qui se dépose et de l'eau. Ce que montrent les formules suivantes :

$$\left.\begin{matrix}Sb^2S^5\\3Na^2S\end{matrix}\right\} + 6HCl = Sb^2S^3 + 6\left.\begin{matrix}Na\\Cl\end{matrix}\right\} + 3H^2S$$

$$3\left[\left.\begin{matrix}S^2O\\Na^2\end{matrix}\right\}O^2 + 2HCl\right] = 3\left[S + SO^2 + H^2O + 2NaCl\right]$$

$$SO^2 + 2H^2S = 3S + 2(H^2O)$$

Restait à constater que réellement il y avait de l'hyposulfite de soude dans la liqueur renfermant le sel de Schlippe. J'ai traité à cet effet cette liqueur par un excès de nitrate d'argent ammoniacal. J'ai obtenu ainsi un précipité de sulfure d'antimoine et de sulfure d'argent, et dans le liquide filtré, convenablement concentré, j'ai constaté la présence de l'hyposulfite de soude. En effet, en ajoutant un acide, j'ai obtenu un dépôt de soufre avec dégagement d'acide sulfureux très-sensible; c'est un des caractères des hyposulfites.

J'en conclus que le soufre contenu dans le soufre doré obtenu comme il a été dit plus haut, est dû à de l'hyposulfite de soude formé en même temps que le sulfoantimoniate de soude.

De l'état naissant (deuxième mémoire);

Par M. H. Sainte-Claire Deville.

(Extrait.)

Dans une précédente communication M. Deville a fait voir qu'il est inutile, pour expliquer la formation de l'ammoniaque par le contact du zinc et de l'acide nitrique, d'avoir recours à l'hypothèse d'un état particulier des corps, l'état naissant. Il étudie dans le travail actuel ce qui se passe lorsque le zinc est en contact avec un mélange d'acide sulfurique ou chlorhydrique et d'acide nitrique.

L'appareil dont il s'est servi, et qui a également été employé dans les recherches expérimentales de sa dernière note, était ainsi conçu. Un flacon à trois tubulures, d'un peu plus d'un litre de capacité, contenait les matières réagissantes, c'est-à-dire :

De l'eau bouillie et refroidie dans une atmosphère d'acide carbonique pur ;

Des barreaux cylindriques de zinc distillé, terminés à leur partie supérieure par des fils de platine recourbés et soudés dans leur intérieur pendant le moulage de ces barreaux : ces barreaux étaient pesés avant et après l'expérience, pour déterminer la quantité de zinc dissous, le fil de platine servant à introduire dans le flacon et à extraire les barreaux de zinc ;

Les acides sulfurique, chlorhydrique et nitrique que l'on versait en quantités et volumes déterminés à l'avance par des mesures et des titrages rigoureusement exécutés.

Le flacon et toutes les parties de l'appareil décrit plus loin étaient constamment traversés par un courant d'acide carbonique provenant d'un de ces générateurs à dégagement continu que l'auteur a fait connaître depuis longtemps (1). On intro-

(1) Ces appareils, de dimension moyenne, avaient, avant d'être employés ni plus de 1 mètre cube d'acide carbonique, et le gaz qui en sortait absorbable, sans résidu visible, par de l'eau distillée et bouillie.

duisait les acides et le zinc dans le flacon, de manière qu'il ne pût y rentrer aucune trace d'air.

Les gaz provenant de la réaction des acides sur le zinc traversaient un tube en U contenant des cristaux de bicarbonate de soude, pour arrêter l'acide nitreux, et du chlorure de calcium fondu pour les dessécher.

De là ils passaient dans un tube de verre de Bohême, contenant d'abord de l'oxyde de cuivre, puis du cuivre métallique, où l'hydrogène se transformait en eau et les gaz composés oxygénés de l'azote perdaient leur oxygène. Ce tube, chauffé au gaz dans un manchon de terre cuite et à une température peu élevée, était pesé avant et après l'expérience, plein d'acide carbonique.

La vapeur d'eau, l'azote et l'acide carbonique qui balaye constamment l'appareil traversaient un tube en U, contenant dans son intérieur d'abord un petit réservoir pour recevoir l'eau condensée, ensuite du chlorure de calcium fondu pour arrêter la vapeur d'eau.

Enfin le mélange d'acide carbonique et d'azote était reçu sur une petite cuve, dont le liquide était de la potasse étendue, et dans des tubes gradués remplis avec ce même liquide. En portant ce tube gradué sur la cuve à eau, on mesurait l'azote sorti de l'appareil. Lorsque la quantité de zinc dissous était jugée suffisante, on faisait sortir les barreaux au moyen d'un large tube plongeant dans la liqueur, et au centre duquel se réunissaient les fils de platine recourbés et attachés à ces barreaux. On les lavait, on les séchait et on les pesait pour déterminer la perte de poids qu'ils avaient subie.

La liqueur restant dans le flacon était alors traversée par un courant assez rapide d'acide carbonique, qu'on continuait jusqu'à ce que tous les gaz dissous dans l'eau fussent déplacés, ce qu'on reconnaissait à ce que les bulles arrivant dans le tube gradué plein de potasse étaient absorbées d'une manière à peu près absolue. (Chaque opération durait de douze à quinze heures.) Alors on prenait 10 centimètres cubes de la liqueur zincifère, et on y versait du permanganate titré, pour y déterminer la quantité d'acide nitreux qui s'y était formé.

Puis on prenait 500 centimètres cubes de cette même liqueur,

on la distillait avec un alcali pour chasser l'ammoniaque, qu'on dosait au moyen d'un acide titré. Connaissant le volume total de la liqueur, on calculait l'acide nitreux et l'ammoniaque qui s'y étaient formés.

On avait, par ces diverses pesées ou titrages : 1° la quantité de zinc dissous ; 2° la quantité d'oxygène enlevé à l'oxyde de cuivre ou fixé sur le cuivre ; 3° la quantité d'eau formée ; 4° la quantité d'azote dégagé ; 5° la quantité d'ammoniaque ; 6° enfin la quantité d'acide nitreux contenu dans la liqueur. Ce dernier nombre n'était considéré que comme une approximation, surtout à cause de l'incertitude qui se rattache à sa détermination, incertitude déjà signalée par M. Terreil et par M. Fremy. M. Deville le calcula par différence, en cherchant la quantité de zinc manquant, et par suite oxydé sous l'influence de la production de l'acide nitreux.

Avec l'eau produite, on calcule les quantités d'hydrogène dégagé par le zinc et d'oxygène enlevé à l'oxyde de cuivre. Avec le dernier nombre et la variation du poids du tube à cuivre et à cuivre oxydé, on calcule l'oxygène fixé sur le cuivre ou enlevé à l'oxyde. On obtient ainsi l'oxygène provenant de la désoxydation des composés nitreux. Enfin, le volume de l'azote étant connu, on en déduit le poids.

Le poids de l'azote et d'oxygène étant ainsi fixé, on cherche si la quantité d'oxygène est supérieure aux 4/7es de l'azote. Dans ce cas, on admet qu'on a un mélange de protoxyde d'azote et de bioxyde, et l'on calcule ces quantités au moyen de deux formules inscrites dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, t. LXX, p. 552. Mais ces formules n'avertissent pas de l'erreur, s'il y en a une, car un mélange d'azote et de bioxyde d'azote à équivalents égaux a la même composition que le protoxyde d'azote ($2AzO = Az + AzO^2$).

M. Deville a consigné dans trois tableaux les expériences qu'il a faites : 1° avec l'acide nitrique et le zinc ; 2° avec les acides sulfurique et nitrique et le zinc ; 3° avec les acides chlorhydrique et nitrique et le zinc.

Il résulte de ces expériences :

1° Que, lorsque l'attaque du zinc a lieu par un mélange d'acide sulfurique et d'acide nitrique, la quantité d'hydrogène

décroît régulièrement au fur et à mesure que la quantité d'acide nitrique augmente; à un certain moment l'hydrogène s'annule complétement. On en conclut que les deux acides agissent sur le zinc comme s'ils étaient isolés. Seulement le nitrate de zinc formé autour des barreaux de zinc est décomposé par l'acide sulfurique ;

2° Que le mélange d'acide chlorhydrique et d'acide nitrique agit sur le zinc comme si les deux acides étaient isolés, et non pas comme s'ils formaient de l'eau régale, laquelle détruirait l'ammoniaque. L'hydrogène est également annulé par l'acide nitrique, comme dans les expériences précédentes;

3° Qu'il faut employer un grand excès d'acide chlorhydrique et même faire bouillir la liqueur pour transformer le nitrate de zinc en chlorure;

4° Que tout se trouve rapporté à de simples effets mécaniques, qu'on peut comparer aux phénomènes de polarisation, soit des électrodes, soit des éléments d'une pile où une couche de gaz, empêchant le contact entre le métal et son dissolvant, arrête l'action chimique. Il n'y a donc pas lieu de faire intervenir ici l'hypothèse d'un état naissant des corps. P.

ACADÉMIE DES SCIENCES.

Analyse des eaux contenues dans les terres arables;

Par M. Th. Schloesing.

Depuis que certains principes minéraux ont été reconnus nécessaires à la végétation, on s'est beaucoup occupé des conditions de leur assimilation. On a d'abord admis qu'ils ne pouvaient être absorbés qu'après avoir été dissous dans l'eau du sol. Les mémorables expériences de MM. Huxtable et Thompson, et de M. Way sur la propriété absorbante des terres, ont modifié cette opinion, et plusieurs savants éminents, M. Liebig entre autres, ont attribué aux racines le pouvoir d'assimiler directement les alcalis et les phosphates précipités sur les par-

ticules de la terre arable. Un assez grand nombre d'expériences ont été instituées sur ce sujet, surtout en Allemagne : mais dans les documents venus à ma connaissance, je n'ai pas encore rencontré d'analyses des solutions contenues dans les sols cultivés, analyses qui semblent cependant essentielles dans la question débattue. Les eaux de drainage, dont la pauvreté a servi d'argument, recueillies après avoir filtré sur un mètre de terre, ne peuvent représenter fidèlement la dissolution qui imbibe la couche arable. Les lysimètres de MM. Fraas et Zoeller, qui donnent l'eau de drainage de cette seule couche, fournissent des éléments de discussion plus utiles; toutefois les sols ne s'égouttent que sous certaines conditions indépendantes de l'observateur, et les lysimètres ne sauraient recueillir la solution existant à un moment donné, à une profondeur donnée, sous des conditions données de température, de composition d'atmosphère confinée, d'humectation.

La méthode que j'ai fait connaître (*Comptes rendus*, 1866) pour déplacer et obtenir les eaux contenues dans les sols est certainement plus propre à l'étude des corps dissous : elle permet d'opérer au laboratoire et dans les circonstances les plus variées. Depuis sa publication, je l'ai sensiblement améliorée : j'opère actuellement sur 30 à 35 kilogrammes de terre émiettée dans une grande cloche à douille, au moment même où elle est prélevée sur le champ. La pluie artificielle chargée de déplacer la solution est distribuée par un mécanisme dont le moteur est un petit tourniquet hydraulique. Je ne puis décrire ici l'appareil; je dirai seulement qu'il distribue la pluie aussi lentement qu'on le veut, par exemple un demi litre en vingt-quatre heures, et avec une telle uniformité que la ligne de démarcation entre la nuance de la terre saturée d'eau et celle de la terre simplement humide se maintient constamment horizontale, pendant sa descente, qui peut durer trois quatre et même huit jours. Je dirai encore que les dispositions adoptées dans mes expériences permettent d'analyser l'air confiné dans la terre, d'y faire circuler de l'air pur ou chargé d'un taux voulu et constant d'acide carbonique; que les liquides sont ueillis à l'abri de l'air, sous l'atmosphère même de la terre, aution qui évite la déperdition de l'acide carbonique



et le dépôt des matières que ce gaz retient en dissolution.

Je ne puis non plus m'étendre sur mes procédés d'analyse : je sais cependant combien il est nécessaire d'indiquer les méthodes à côté des résultats; je renvoie sur ce sujet au Mémoire détaillé que je prépare. Qu'il me soit seulement permis d'appeler l'attention sur le dosage de l'acide carbonique dans les eaux : on détermine cet acide en deux fois; une première ébullition donne celui qui est libre ou engagé dans les bicarbonates; une ébullition, après addition d'un acide, donne celui des carbonates neutres. Or j'ai constaté que, dans une liqueur bouillante, la silice dissoute décompose partiellement les carbonates de chaux et de magnésie; de là une certitude jusqu'ici inévitable : la première opération donne un excès de gaz si elle est trop prolongée, ou une perte si elle ne l'est pas assez. On ne sera donc pas étonné si, dans mes analyses, il n'y a pas égalité absolue entre la somme des équivalents des bases et celle des équivalents des acides (non compris la silice et l'acide carbonique dégagé par la première ébullition).

Je crois utile de fournir quelques renseignements sur les terres qui m'ont servi :

A
- *a* Champ de Boulogne (Seine) cultivé, sans engrais, en tabac, depuis dix ans.
- *b* Même champ, même culture, engraissé avec nitrate de potasse, cendres, terreau.

B
- *a* Champ à Issy (Seine), récolte de 1869 : 39 hectolitres de blé.
- *b* Même champ.
- *c* Même champ traversé, du 24 avril au 12 mai, par de l'air pur.
- *d* Même champ traversé, du 24 avril au 6 mai, par de l'air contenant 24 pour 100 CO^2.

C
- Champ à Neauphle-le-Château (Seine-et-Oise).

D
- *a* Autre champ à Neauphle récolte 1869 : 28 hectolitres de blé.
- *b* Même champ.

E
- *a* Autre champ à Neauphle, récolte 1869 : 73 hectolitres d'avoine.
- *b* Même champ, traversé, du 28 mars au 9 avril, par de l'air contenant 25 pour 100 CO^2.
- *a'* C'est *a* qui, après un premier déplacement, a été traversé, du 9 au 14 avril, par de l'air contenant 25 pour 100 CO^2.
- *c* Même champ.

F
- *a* Autre champ à Neauphle, récolte : 34 hectolitres de blé.
- *b* Même champ.

G
- *a* Autre champ à Neauphle, récolte : 35 hectolitres de ble.
- *a'* C'est *a* qui, après un premier déplacement, a traversé, du 15 au 21 avril, par un courant d'air contenant 23 pour 100 CO^2.
- *b* Même champ.

Analyse des solutions.

TERRES.		DATE de L'ÉCHANTILLONNAGE.	HUMIDITÉ de la TERRE.	TAUX p. 100 d'acide carbonique dans ces TERRES.	UN LITRE DE SOLUTION RENFERME, EXPRIMÉS EN MILLIGRAMMES, ACIDE CARBONIQUE. 1re ébullition.	ACIDE CARBONIQUE. 2e ébullition.	AMMONIAQUE.	MATIÈRE organique.	ACIDE nitrique.	CHLORE	ACIDE sulfurique.	ACIDE phosphorique et fer.	SILICE.	CHAUX.	MAGNÉSIE.	POTASSE.	SOUDE.
		1869															
A	a	25 juin. . .	19,1	0,49	45,5	72,5	»	37,5	305	7,4	57,9	0,8	29,1	264,2	13,5	6,9	7,8
A	b	id. . . .	18,8	0,54	91,3	107,9	»	89,9	332,4	6,7	74,5	2,8	32	227,2	20,2	156,8	14,3
A	a	7 février..	21,4	1,40	»	»	2,4	»	154,4	6,7	24,3	»	18,9	309,1	»	»	»
A	b	24 avril. .	15,85	2,55	251	230	»	64,1	56,8	5,6	49,9	0	26	300,8	20,8	2,8	27
A	c	id. . . .	15,85	0,15	58,8	57,6	»	57,8	152,4	13,9	56,2	0	21	177,6	12,1	0,8	27,7
A	d	id. . . .	15,85	24,0	925	512,5	»	87,3	230,6	12,1	49,8	0	33,6	694,1	46,7	2,6	38,5
C.. . .		24 février..	21,8	1,37	194,3	178,7	0,3	»	15	5,1	13,9	»	52,9	217,6	18,7	11,8	26,5
D	a	id. . . .	18,7	0,72	134,6	103,2	0	»	153	12,2	11,55	»	48,4	204,8	15,1	0	24,2
D	b	7 juillet. .	16,25	»	»	»	»	47,3	573	39,2	36,3	0,5	23,3	414,1	35,2	2,9	18,7
E	a	26 mars. .	18,25	0,09	110,6	67,4	0	36,8	362	35,2	39	0,5	22,6	300,9	19,6	4,8	29,8
E	b	id. . . .	18,25	13,0	500,4	260	0,7	54,7	428	30,3	28,9	0,7	40,5	538	32,3	5,4	37,8
E	b'	id. . . .	saturée	25,0	720,8	308,7	»	51,8	456	32,2	52	1,4	47	608,7	33,9	4,9	42,5
E	c	7 juillet. .	15,25	»	»	»	»	24	593,4	46,1	46,3	0,5	32	399,2	25,3	3	37,2
F	a	26 mars. .	19,75	1,5	178,1	157,1	0,8	47,3	99,8	12,6	27,8	1,5	31	241,9	17,9	5,1	21,8
F	b	7 juillet..	15,35	1,09	104,8	92,2	»	30,9	463,2	26	48 7	0,7	29,3	353,9	21,9	2,7	26,3
G	a	26 mars. .	19,6	2,1	106,6	88,7	0,46	32,6	83	17,3	22,2	0,8	31,6	131,8	16,6	5,1	21,4
G	a'	id. . . .	saturée	23,0	691	335	»	79,3	»	15,7	30,6	»	48,5	336,1	46,4	5,4	37,3
G	c	7 juillet. .	15,6	1,38	49,4	34,3	»	30,9	555,4	31,7	39,7	0,2	23,3	311,4	33,6	3,4	36

Analyses mécaniques.

		A	B	C	D	E	F	
Gravier		6,1	4,0	17,0	9,6	3,4	3,8	3,7
Résidu de la décantation	Sable siliceux	24,8	22,6	39,4	44,1	22,4	21,8	22,9
	Sable calcaire	20,2	21,4	0	0	0	0	0
Terre décantée.	Sable fin	20,6	11,5	27,2	25,6	53,9	54,4	55,5
	Calcaire	18,4	19,7	indét.	2,4	0,37	0,63	0,28
	Argile	9,3	18,4	12,7	15,8	18,4	17,0	15,7
Débris organiques		»	2,3	2,6	2,9	1,5	1,7	1,9
Terre sèche		99,4	100,1	98,9	100,4	99,97	99,33	99,98

Les quantités de calcaire de D, E, F, G sont calculées d'après le dosage direct de CO^2;

Les quantités de chaux correspondantes seraient . . . . 1,37 0,21 0,35 0,16 p. 100.

Or le dosage directe de la chaux donne. 1,52 0,36 0,54 0,33

Une partie de celle-ci est donc engagée en combinaison avec des corps autres que l'acide carbonique.

Action du magnétisme sur les gaz raréfiés ;

Par M. Daniel.

Plücker et M. de la Rive ont étudié, à des points de vue différents, l'action du magnétisme sur les décharges électriques à travers les gaz raréfiés (1), et, tout récemment, M. Trève a publié sur la même question un travail très-intéressant.

J'ai, de mon côté, fait, sur le même sujet, un grand nombre d'expériences, et je crois nécessaire de faire connaître les principaux résultats auxquels je suis parvenu.

Les tubes dont je me suis servi n'ont pas la forme ordinaire des tubes de Geissler. Ils se composent tous d'un tube de verre, de 3 à 5 millimètres de diamètre, contourné en anneau; de deux points diamétralement opposés partent deux tubes droits qui reçoivent les électrodes métalliques. Le diamètre intérieur de l'anneau est de $0^m,05$. En prenant, comme pôles de l'élec-

---

(1) *Annales de Chimie et de Physique*, 3e série, t. LIV, p. 346 et 238

tro-aimant de Faraday, deux cylindres de fer du même diamètre (0m,05), et en fixant le tube entre ces deux pôles aussi rapprochés que possible, j'arrive à utiliser toute la puissance de l'électro-aimant. Aussi les phénomènes sont-ils très-nets, alors que l'électro-aimant n'est excité que par huit éléments de Bunsen.

La bobine dont j'ai fait usage est de grandeur moyenne, et le courant inducteur qui la met en activité est fourni par trois ou quatre éléments.

I. *Tube à gaz hydrogène.* — Le diamètre sur lequel se trouve les électrodes étant placé horizontalement, le courant passe tantôt par la partie supérieure, tantôt par la partie inférieure de l'anneau, souvent des deux côtés en même temps ; il devrait toujours se bifurquer, si les deux parties du tube étaient parfaitement symétriques. Sous l'influence du magnétisme, le courant ne passe que dans une des moitiés de l'anneau, et il passe dans l'autre moitié dès qu'on change la direction : il va toujours dans le sens des *courants* de l'aimant.

Quand l'aimant est inactif, la lumière a une teinte violacée, assez faible, *occupant toute la section du tube*. Le spectre qu'elle fournit est incomplet et sans éclat.

Avec l'aimant, la lumière devient très-vive ; mais ce n'est plus qu'un *trait de feu*, rampant à la surface du tube, du côté de la courbure extérieure de l'anneau : le courant suit le chemin le plus long, et le tube cesse d'être lumineux du côté le plus voisin des pôles de l'aimant. Le spectre du gaz est alors dans tout son éclat.

II. *Tube renfermant de l'hydrogène très-raréfié.* — Ce tube a la même forme extérieure que le précédent, mais il renferme, comme les tubes de Holtz, des cloisons en forme d'entonnoir, trois dans chaque moitié, soudées de telle sorte que, si l'anneau était développé, les six pointes se trouveraient dirigées vers la même extrémité.

Ce tube fonctionne bien comme tube de Holtz, c'est-à-dire que le courant va toujours de la pointe à la base des entonnoirs ; une moitié seulement de l'anneau s'illumine, tantôt l'une, tantôt l'autre, selon le sens du courant.

Avant l'aimantation, les pointes des entonnoirs sont d'un

beau rouge, et les espaces qui séparent ces entonnoirs sont remplis par une lumière parfaitement stratifiée.

Sous l'influence du magnétisme, *sollicitant le courant dans le même sens que les pointes*, les stratifications disparaissent; elles sont remplacées par une lumière *blanche*, très-vive, en bande très-étroite, qui suit toujours le chemin le plus long. Les parties droites du tube s'illuminent très-fortement, mais d'un côté seulement, du côté qui fait suite à la courbure de l'anneau parcourue par le courant. Le spectre de l'hydrogène est alors très-complet et très-lumineux.

Si les pointes n'agissent pas dans le même sens que le magnétisme, on voit, dans les intervalles qui séparent les entonnoirs, la lumière se porter vers la courbure intérieure de l'anneau : le pouvoir que possèdent les pointes de diriger le courant l'emporte alors sur l'action du magnétisme.

III. Plusieurs tubes contenant de l'air, de l'oxygène ou de l'azote, les uns cloisonnés, les autres sans cloisons, m'ont donné les mêmes résultats généraux; mais, sous l'influence du magnétisme, leur lumière *faiblit, en changeant de teinte.*

Si, dans les expériences précédentes, toute la matière que renferment les tubes se trouve rejetée vers leur contour extérieur ou intérieur, de telle sorte que tout se passe comme s'ils devenaient subitement capillaires, sous l'influence du magnétisme, la résistance de ces tubes doit augmenter.

Pour constater ce fait, j'adapte à la bobine un circuit secondaire muni d'un excitateur, et j'écarte les deux boules polaires de cet excitateur, de telle sorte que la couche d'air interposée ait une résistance très-peu supérieure à celle du tube. *Avant l'aimantation, le courant passe par le tube; après, il passe par l'excitateur : le magnétisme augmente donc la résistance du conducteur gazeux que renferme le tube.*

Si le gaz est très-bon conducteur, comme l'hydrogène, il peut arriver que, malgré l'influence du magnétisme, le courant passe alternativement par le tube et par l'excitateur, de préférence cependant par l'excitateur. Mais, si à la bobine est annexé un condensateur à armures mobiles, on peut, au moyen de ce condensateur, donner au courant une *intensité* pour laquelle l'expérience est toujours très-nette : avant l'aimanta-

tion le tube seul s'illumine ; après, il reste obscur, et une vive étincelle jaillit dans l'air.

Afin que l'on ne puisse pas objecter que la résistance des tubes augmente à cause de l'échauffement qu'ils éprouvent, je renverse l'ordre des phénomènes, en faisant agir tout d'abord l'électro-aimant sur le gaz raréfié. Le courant de la bobine se manifeste alors par une série d'étincelles qui jaillissent dans l'air : l'aimant supprimé, le courant passe par le tube.

De ces expériences je crois pouvoir conclure que les courants lumineux des tubes de Geissler se comportent, relativement aux changements de résistance qu'ils éprouvent, comme des conducteurs métalliques. Si les tubes présentent, à cause de la conductibilité du gaz, une résistance très-faible par rapport à celle du circuit tout entier, le magnétisme diminuant la section du conducteur gazeux qu'ils renferment, l'intensité de la lumière doit augmenter. Mais si la résistance du gaz est considérable, et qu'elle s'accroisse outre mesure par l'action du magnétisme, l'intensité du courant de la bobine diminue : la lumière doit alors faiblir et peut même s'éteindre.

On peut, dans ces expériences, remplacer la bobine par la machine de Holtz. Les phénomènes généraux restent les mêmes.

Sur la formation de l'urée par l'action de l'hypermanganate de potasse sur les matières albuminoïdes;

Par M. A. Béchamp.

Il y a plusieurs années, dans une thèse pour le doctorat en médecine, j'ai annoncé que, par l'action oxydante de l'hypermanganate de potasse sur les matières albuminoïdes, il se produit de l'urée. Ce résultat, dont je poursuivais la réalisation dans le but d'éclairer le côté le plus intéressant de la théorie de la respiration, a été contesté. Je me proposais de ne revenir sur ce sujet que quand j'aurais terminé l'ensemble de mes recherches sur les matières albuminoïdes, recherches qui se rattachent de si près à mes études sur les fermentations. Mais de nouvelles -vations reculeront la fin de ce travail. Je me décide donc

à en détacher ce qui regarde plus spécialement la formation de l'urée.

Et d'abord, je maintiens l'exactitude des faits qui sont consignés dans mon premier et dans mon second travail sur ce sujet. Toutefois, je n'éprouve aucun embarras de reconnaître que l'expérience est délicate, et que, dans une circonstance, solennelle pour moi, il m'est arrivé de ne pas complétement réussir à fournir la preuve qui m'était demandée; on comprendra donc combien grande doit être ma vénération pour le savant illustre qui a su trouver dans son cœur des motifs suffisants pour passer outre. De mon côté, je me garde bien d'en vouloir au chimiste qui, n'ayant pas réussi à répéter l'expérience, a publié son insuccès.

L'action de l'hypermanganate de potasse sur les matières albuminoïdes n'est pas une action simple, c'est-à-dire une *oxydation*, dans l'acception ordinaire de ce mot. C'est, ainsi que je m'exprimais, une *oxydation avec dédoublement*. En effet, dès la première action du sel oxydant, plusieurs composés prennent simultanément naissance. C'est précisément dans la difficulté de démêler ces divers produits que gît la difficulté du problême qu'il s'agit de résoudre.

Dès le principe, j'ai constaté que la réaction doit s'accomplir dans des liqueurs alcalines, devant rester alcalines. Si, dans le but de diminuer cette alcalinité, on ajoute trop d'acide sulfurique pour saturer le carbonate de potasse qui se forme, l'urée peut échapper pour deux motifs : soit qu'elle se détruise de la manière que j'ai indiquée, soit qu'elle contracte quelque combinaison qui l'empêche de se dissoudre dans l'alcool ou qui empêche de réaliser l'une des réactions caractéristiques, la formation du nitrate d'urée. Or je me suis assuré que l'acide oxalique peut être l'un des termes de l'oxydation; par conséquent, si cet acide peut se combiner avec l'urée, il est clair que l'oxalate d'urée échappera et que, s'il entre en dissolution, la liqueur évaporée fournira un résidu avec lequel l'acide nitrique ne produira rien de caractéristique.

Dans mon premier travail, j'ai signalé le fait, qu'outre l'urée se forment des acides qui sont précipitables par l'azotate de plomb et par l'azotate de mercure. Si l'on combine l'emploi

successif de l'acétate basique de plomb et celui de l'azotate de bioxyde de mercure, on arrive, comme il va être dit, à isoler plus facilement l'urée. J'ai remarqué, enfin, qu'il valait mieux ne pas saturer la potasse devenue carbonate; qu'il y avait, en d'autres termes, moins d'inconvénients à faire agir vivement l'hypermanganate sur la matière albuminoïde, qu'à agir lentement en saturant à mesure par l'acide sulfurique. Cela posé, voici la marche qui réussit presque à coup sûr.

10 grammes de matière albuminoïde pure et sèche (privée de corps gras et de matière sucrée), 60 à 75 grammes d'hypermanganate de potasse cristallisé et suffisamment pur, 200 à 300 centimètres cubes d'eau distillée, sont mis en contact dans une fiole. Il est bon, avant d'ajouter l'hypermanganate, de laisser la matière organique se bien hydrater. Le mélange est porté dans un bain-marie, que l'on chauffe à 60 ou 80 degrés, et l'on agite sans cesse. A un certain moment, la réaction devient vive et de la chaleur se dégage; la matière déborderait, si l'on prenait une fiole trop petite. La décoloration étant obtenue, on jette sur un filtre et on lave le dépôt brun de bioxyde de manganèse. La liqueur est précipitée par l'acétate basique de plomb, en évitant l'emploi d'un trop grand excès, qui redissoudrait une partie du précipité. Celui-ci est formé surtout de carbonate de plomb et de sels à acides solubles, dont l'abondance varie avec la quantité du sel oxydant employé. Le précipité plombique étant séparé et lavé, on décompose la nouvelle liqueur par l'hydrogène sulfuré, en s'arrangeant de façon que la précipitation se fasse exactement (on peut réserver un peu de liqueur pour enlever l'excès d'acide sulfhydrique). Le sulfure de plomb étant enlevé, on a une liqueur acide, dans laquelle le nitrate de bioxyde de mercure détermine la formation d'un précipité blanc. On ajoute de ce sel et de l'eau de baryte successivement, jusqu'à ce que la liqueur, devenue presque neutre, ne donne plus de précipité par le sel mercuriel, ou mieux, jusqu'à ce qu'une nouvelle addition d'eau de baryte détermine la formation d'un précipité jaune persistant.

Le précipité occupe un très-grand volume; on le recueille et on lave bien complétement à l'eau distillée. Pendant qu'il est humide, on le délaye dans l'eau et on le décompose par

l'hydrogène sulfuré. Le sulfure de mercure étant séparé et lavé, on constate que la liqueur a une réaction très-acide : on la sature par le carbonate de baryte pur, employé en léger excès; la solution étant neutralisée, l'excès de carbonate de baryte est séparé par le filtre; après quoi on évapore au bain-marie : le résidu, tantôt cristallise, tantôt reste visqueux. Quoi qu'il en soit, on l'épuise par l'alcool à 95 degrés centésimaux, en s'aidant du pilon pour broyer et pulvériser la masse, qui durcit par ce traitement. La solution alcoolique évaporée à une douce chaleur laisse un résidu, qui, généralement, se prend en cristaux d'urée. Une solution concentrée de ce résidu se prend en masse de paillettes cristallines par l'acide nitrique, et ces cristaux, traités par le réactif de Millon, dégagent immédiatement, et déjà à froid, du gaz. Je vais donner les résultats de l'analyse du gaz dégagé en traitant le résidu de l'évaporation de la solution par le réactif de Millon, et ces analyses démontreront deux choses : la première que l'urée est réellement produite, la seconde qu'elle est mêlée, dans le résidu, avec une autre amide. Voici ces analyses; la première cloche contient le gaz le premier dégagé, la seconde le gaz recueilli à la fin de la réaction :

I. *Albumine de l'œuf.* Traitement par le procédé de la thèse, c'est-à-dire saturation fractionnée par l'acide sulfuriqne pendant l'action de l'hypermanganate.

Première cloche.		Seconde cloche.	
Volume du gaz.	35,6	Volume du gaz.	21,0
Après la potasse : azote.	25,4	Après la potasse : azote.	16,6
Acide carbonique.	10,2	Acide carbonique. . . .	4,4

II. *Albumine de l'œuf.* Traitement sans saturation.

Première cloche.		Seconde cloche.	
Volume du gaz.	36,4	Volume du gaz.	35,0
Après la potasse : azote.	24,4	Après la potasse : azote. .	20,8
Acide carbonique.	12,0	Acide carbonique.	14,2

La partie insoluble dans l'alcool, de ce traitement. dans les mêmes conditions, a donné :

Volume du gaz	40,
Après la potasse : azote.	36,0
Acide carbonique	4,0

III. *Même albumine.* Traitement dans lequel on n'a employé que 50 grammes d'hypermanganate pour 10 grammes d'albumine. On avait recueilli à part la partie du précipité mercurique formé à la fin, lorsque, les liqueurs étant presque neutres, le précipité formé était jaune.

Première cloche.		Seconde cloche.	
Volume du gaz.	40	Volume du gaz.	21,0
Après la potasse : azote. .	26	Après la potasse : azote. .	13,8
Acide carbonique.	14	Acide carbonique.	7,2

IV. *Fibrine de bœuf.* Traitement de 10 grammes de matière par 70 grammes d'hypermanganate de potasse, sans saturation par l'acide sulfurique.

Première cloche.		Seconde cloche.	
Volume du gaz.	38,0	Volume du gaz.	31,0
Après la potasse : azote. .	25,4	Après la potasse : azote. .	23,0
Acide carbonique.	12,6	Acide carbonique.	8,0

S'il y a des variations, si l'azote est généralement en excès, cela tient évidemment à ce que, outre l'urée, quelque autre composé amidé se forme; en effet, lorsque le résidu de l'évaporation cristallise, les cristaux sont toujours souillés d'un produit incristallisable, et c'est lui qui, à la fin, se décomposant à son tour, fournit l'azote que l'on retrouve en excès. Du reste, même avec l'urée de l'urine, on trouve ordinairement que la composition du gaz est telle, qu'il y a plus d'azote que n'en exige l'équation de la décomposition de l'urée par l'acide azoteux.

Partage d'une quantité limitée d'acide entre deux bases employées en excès;

Par M. Landrin.

Dans cette Note, je me propose d'étudier comment une quantité limitée d'acide se partage entre deux bases employées en excès. Mes premières recherches ont porté sur l'acide azotique.

Les deux bases que j'ai d'abord mises en contact avec cet acide sont l'oxyde de plomb (massicot) et l'oxyde de zinc. Voici comment étaient faites les expériences : on mélangeait ...ent 10 grammes ou 5 grammes de chaque oxyde avec

100 centimètres cube d'eau, et, dans le liquide en agitation, on laissait tomber goutte à goutte 10 centimètres cubes d'une solution d'acide azotique, dont le titre était déterminé d'avance. On filtrait la liqueur, on lavait avec soin les oxydes non dissous et on dosait séparément dans la liqueur filtrée chacun des oxydes. J'ai ainsi obtenu les résultats suivants :

	Exp. nº 1.	Exp. nº 2.	Exp. nº 3.
Oxyde de zinc (ZnO). . . .	2,108	2,110	2,115
Oxyde de plomb (PbO). .	1,443	1,440	1,436
Acide azotique (AzO^5). . .	3,492	3,472	3,492
	7,043	7,042	7,042

De la moyenne de ces résultats, on déduit facilement, par le calcul, la composition en centièmes de la liqueur :

Oxyde de zinc.	29,93
Ovyde de plomb.	20,49
Acide azotique.	49,58
	100,00

Enfin, si l'on cherche comment s'est partagé l'acide azotique entre les deux bases, on trouve :

Acide azotique combiné à l'oxyde de zinc. . .	2,793
Acide azotique combiné à l'oxyde de plomb.	0,699

nombres qui sont entre eux comme 1 est à 4.

Ainsi la composition pour 100 montre que la somme des poids d'oxyde de zinc et d'oxyde de plomb combinés est sensiblement égale au poids de l'acide azotique que l'on a fait réagir, et que les quantités d'oxyde sont entre elles comme 2 est à 3. De plus, le calcul montre que, pour 1 équivalent d'oxyde de plomb, il y a 4 équivalents d'oxyde de zinc dissous.

Ayant voulu répéter ces expériences avec d'autres oxydes, j'ai pu facilement me convaincre que souvent un seul oxyde était attaqué par l'acide azotique et que la préparation de la base employée influençait la réaction (1). J'ai alors agi sur des

(1) C'est ainsi que l'acide azotique mis en présence d'un mélange d'oxyde de zinc et d'oxyde de cuivre n'attaque pas l'oxyde de cuivre, tandis qu'il décompose à la fois le carbonate de zinc et le carbonate de cuivre mélangés.

mélanges de carbonates au lieu d'employer des mélanges d'oxydes, et j'ai pu voir, en me basant sur les expériences précédentes, que la présence de l'acide carbonique ne changeait pas le partage de l'acide. En effet, en faisant réagir l'acide azotique sur un mélange de carbonate de plomb et de carbonate de zinc, j'ai trouvé les résultats suivants :

	Expér. n° 1.	Expér. n° 2.
Oxyde de plomb. . . .	1,440	1,550
Oxyde de zinc.	2,472	2,520
Acide azotique.	3,972	4,089
	7,884	8,159

Composition en centièmes :

Oxyde de plomb. . . .	18,27	18,99
Oxyde de zinc.	31,35	30,85
Acide carbonique. . . .	50,30	50,16
	100,00	100,00

Ce qui conduit sensiblement aux mêmes nombres que ceux trouvés plus haut pour les proportions équivalentes d'oxyde de zinc et d'oxyde de plomb dissous.

Ceci posé, j'ai trouvé les résultats suivants, en opérant sur divers mélanges de carbonates :

1° Carbonates d'oxyde de zinc et de baryte : pour 1 équivalent d'oxyde de zinc, il y a 2 équivalents de baryte dissous;

2° Carbonates d'oxyde de zinc et d'oxyde de cuivre : pour 1 équivalent d'oxyde de cuivre, il y a 3 équivalents d'oxyde de zinc dissous;

3° Carbonates de chaux et d'oxyde de zinc : pour 1 équivalent d'oxyde de zinc, il y a 1 équivalent de chaux dissous;

4° Carbonates d'oxyde de zinc et d'oxyde de plomb : pour l'équivalent d'oxyde de plomb, il y a 4 équivalents d'oxyde de zinc dissous;

5° Carbonates d'oxyde de plomb et d'oxyde de cuivre : pour 3 équivalents d'oxyde de plomb, il y a 4 équivalents d'oxyde de cuivre dissous.

Ces résultats semblent montrer, dans le cas particulier où nous nous plaçons, que les proportions équivalentes d'oxydes

dissous sont entre elles comme des nombres très-simples : 1 est à 2, à 3, à 4; 3 est à 4, etc. De plus, il paraît exister une certaine relation entre la formation plus ou moins grande du sel et sa solubilité dans l'eau.

Dans une prochaine Communication, je me propose d'examiner si cette loi est générale et si elle s'applique aussi bien à d'autres acides, notamment aux acides sulfurique et chlorhydrique.

Sur une nouvelle combinaison phosphorée;

Par MM. L. Darmstaeder et A. Henninger.

Dans l'intention de préparer la cyanophosphide $CAzPhH^2$, nous avons fait réagir l'hydrogène phosphoré en solution éthérée sur le chlorure de cyanogène. La réaction se fait facilement à 100 degrés, et nous avons obtenu, après la distillation de l'éther, un liquide sirupeux qui se solidifie en l'abandonnant dans une atmosphère sèche.

La masse solide comprimée entre des feuilles de papier buvard et recristallisée dans l'éther, a fourni à l'analyse des chiffres correspondant à la formule

$$Ph \left\{ \begin{array}{l} CAz \\ C^2H^5 \\ H \end{array} \right.$$

Le nouveau corps, qui est la cyanéthylphosphide, cristallise en tables rhombiques, fondant de 49 à 50 degrés, volatiles sans décomposition. Il est facilement soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

La réaction se fait donc comme nous l'avions supposé, avec cette différence qu'une molécule d'éther y prend part, comme l'indique l'équation suivante :

$$CAzCl + PhH^3 + (C^2H^5)^2O = CAzPhH(C^2H^5) + HCl + C^2H^5.OH.$$

La cyanéthylphosphide ne se forme qu'en petite quantité, ce qui nous a empêchés de donner une preuve directe de la pré-

sence de l'éthyle. Cependant, en la traitant par un mélange oxydant, nous avons constaté l'odeur de l'aldéhyde ou de l'acide acétique.

Nous avons, en outre, commencé à étudier l'action de l'hydrogène phosphoré sur le gaz chloroxycarbonique, sur l'éther acétique et quelques chlorures acides; nous espérons pouvoir présenter bientôt les résultats de ces expériences à l'Académie.

Ce travail a été fait dans le laboratoire de M. Wurtz.

REVUE PHARMACEUTIQUE.

Sur un empoisonnement au moyen de l'éther phosphoré; par MM. Marotte et Bouchardat.

Nous avons rendu compte dans ce journal (tome 10, page 322), d'un cas d'empoisonnement communiqué par M. le Dr Marotte à l'Académie de Médecine, et qui avait été déterminé par une potion composée de :

Éther phosphoré.	4	grammes.
Eau de menthe.	64	—
Sirop de gomme.	64	—

La formule de la potion phosphorée avait été prise dans les formulaires que les médecins ont le plus souvent à leur disposition. Or, en admettant comme exacte la proportion du phosphore indiquée par Soubeiran dans l'éther phosphoré, savoir : 70 centigrammes pour 100 grammes d'éther, la potion contenait 28 milligrammes de phosphore lorsque la dose de 5 à 10 gouttes d'éther phosphoré aurait été suffisante, ainsi que l'a indiqué M. le professeur Gubler.

Les mêmes réflexions s'appliquent à l'huile phosphorée. D'après les expériences récentes de M. Méhu, l'huile phosphorée du Codex renferme 1gr,20 de phosphore pour 100 grammes d'huile, c'est-à-dire environ un décigramme pour huit grammes. Or les formulaires donnent le spécimen d'une potion à prendre par cuillerée toutes les heures, contenant cette dose considérable d'huile phosphorée. Il est donc important, dit

M. le docteur Marotte, en terminant, de ne pas copier une formule toute faite, sans la contrôler, car sans cette précaution, on est la cause innocente d'accidents toxiques.

M. Bouchardat, à la suite de cette communication faite à l'Académie de médecine dans la séance du 1er février, a présenté les observations suivantes : les deux formules contenues dans mon formulaire ont été empruntées à l'ouvrage de Soubeiran ; elles ont été établies par lui, pour des études sur le phosphore instituées par Martin-Solon dans son service de l'hôpital Beaujon. A cette époque la thérapeutique du phosphore nous était surtout connue et sa posologie réglée par les nombreux documents réunis par Bayle. Or voici quelques-uns des renseignements qu'on y trouve :

Mentz administra le phosphore à la dose de 10 à 15 centigrammes. Bœnnekins le donna à la même dose. Weichard en prescrivit 10 centigrammes. Alphonse Leroy le donna à la même dose dans une cuillerée d'huile de lin, mêlée à deux onces de loock. Hufeland employa l'éther phosphoré à la dose de 100 gouttes, environ 4 grammes par jour. Remer attribue de merveilleux effets à une potion où intervenait le phosphore à la dose évidemment toxique de 40 centigrammes. Coindet rapporte des observations dans lesquelles il employa avec succès la solution huileuse de phosphore à des doses bien certainement trop considérables : une cuillerée à café toutes les heures. Bayle, il est vrai, après avoir parlé de ces doses énormes dit : ces exemples ne doivent être cités que pour être hautement et sévèrement condamnés.

La potion contenant 8 grammes d'éther phosphoré renferme 5 centigrammes environ de phosphore, d'après Soubeiran, et celle à 8 grammes d'huile phosphorée ne contient d'après lui, qu'un demi centigramme de phosphore. Ces potions furent employées sans accidents dans le service de Martin-Solon.

Dans l'article qui précède ces formules, dit M. Bouchardat, j'ai fait mention que le phosphore est un poison très-violent, et qu'il ne faut jamais oublier que c'est un médicament très-dangereux qui exige les plus grandes précautions dans son emploi. La dose est de 1 à 10 milligrammes.

Le nouveau Codex a proscrit, et avec juste raison, par son

silence, l'éther phosphoré. En effet, la grande volatilité du véhicule rend cette préparation très-infidèle, pour un médicament aussi énergique que le phosphore ; et nous croyons, comme le pense du reste M. Bouchardat, que le meilleur moyen d'administrer le phosphore est de le faire prendre dissous dans de l'huile et sous la forme de capsules, chaque capsule contenant rigoureusement un milligramme de phosphore. L'expérience a prouvé dans ces derniers temps, que 5 milligrammes de phosphore pouvaient être administrés dans les 24 heures, sans qu'il en résulte d'accidents.

Sur l'oxyde de fer soluble; par M. Siébert.

Cet oxyde de fer se prépare en faisant dissoudre à froid du sucre dans une dissolution de nitrate de peroxyde de fer, et en y mêlant de l'ammoniaque liquide étendue et additionnée de sucre. La liqueur claire qui a été ainsi obtenue, est mêlée avec quatre ou cinq fois son volume d'alcool concentré; celui-ci détermine la séparation de flocons d'un brun jaunâtre, qu'on lave à l'alcool. Ce précipité, desséché, a été soumis à l'analyse, et on a reconnu qu'il renfermait 43,59 p. 100 d'oxyde de fer. Ce composé d'oxyde de fer et de sucre est une poudre brune, inodore, *insipide*, facilement soluble dans l'eau ; à la température de l'ébullition, il est précipité de sa dissolution aqueuse.

Dissous dans l'eau, il ne donne pas les réactions du fer, ni par le ferrocyanure, ni par le sulfocyanure de potassium; le tannin produit un précipité au bout de quelque temps; le sulfhydrate d'ammoniaque en précipite le fer immédiatement ; les acides, même les acides faibles, le décomposent, et alors le ferrocyanure de potassium y fait naître un précipité de bleu de Prusse.

On peut préparer avec ce composé un sirop ferrugineux d'une belle couleur rouge-brun, et qui n'a pas de saveur désagréable ; cette manière d'administrer le fer présente des avantages réels. (*Journ. de Ch. méd.*)

Sur la préparation de la pommade à l'extrait de ratanhia, par M. MÉNAGER-DABIN.

La pommade avec l'extrait de ratanhia est préparée habituellement en mélangeant à l'axonge l'extrait finement pulvérisé, ou en dissolvant cet extrait dans l'eau, avant de l'incorporer au corps gras.

Le premier de ces procédés laisse beaucoup à désirer, car, si bien divisé que soit l'extrait, il donne toujours à la pommade une apparence grumeleuse.

Le second est préférable, mais il exige beaucoup de temps et fournit une pommade qui quelquefois rancit promptement. Le manuel opératoire auquel a recours M. Ménager-Dabin, produirait un bien meilleur résultat.

Il consiste à pulvériser finement l'extrait de ratanhia, à y ajouter son poids de glycérine très-pure, et à agiter vivement pendant quelques minutes. On mélange ensuite l'axonge, et on obtient ainsi une pommade très-lisse et qui se conserve longtemps. (*Journ. d'Anvers.*)

Sur la falsification du cachou;
par M. de MEYER.

La meilleure méthode pour constater la falsification du cachou, serait, d'après M. de Meyer, le traitement de cette substance par l'éther. Le cachou de bonne qualité, après plusieurs traitements par l'éther, doit perdre 53 p. 100 de son poids, de manière que le résidu séché ne pèse que 47 p. 100 du poids du cachou employé.

Pommade antinévralgique.

Extrait de nicotiane.	4 grammes.
Cérat simple.	28 —

On mêle. En frictions matin et soir sur les régions affectées de douleurs névralgiques.

Si la névralgie est franchement intermittente, on réussira souvent à la faire cesser en administrant dans l'intervalle des accès

du sulfate ou du valérianate de quinine; et dans le cas où elle serait liée à la chlorose ou à l'anémie, on administrerait, après que les accès auraient été coupés, et pour en prévenir le retour, des préparations de fer et de quinquina.

Gargarisme astringent; par M. KOCRER.

Infusion de feuilles de sauge.	170 grammes.
Teinture de cachou.	8 —
Sirop de miel ou miel clarifié.	30 —

On mêle. Ce gargarisme est conseillé contre la salivation mercurielle et la stomatite aphtheuse. Le malade fera usage, en outre, de boissons délayantes, telles que la décoction de gruau coupée avec du lait ou du petit-lait.

Liniment calmant; par M. le Dr HÉBERT.

Teinture d'opium.	Parties égales.
Éther sulfurique.	
Alcool camphré	

Mêlez.

L'éther renfermé dans le liniment dissout l'enduit sébacé de l'épiderme, rend ainsi l'absorption certaine, et les douleurs sont promptement calmées.

Traitement des engelures non ulcérées; par M. le Dr CAFFE.

On badigeonne les surfaces tuméfiées avec un pinceau en poil de blaireau, chargé de teinture d'iode au 30e degré de solution.

Très-souvent, et depuis plusieurs années, M. le Dr Caffe fait usage de ce traitement si simple au lycée Napoléon.

Pansement de l'eczéma variqueux des jambes;
Par le Dr DEVERGIE.

Dextrine.	125 grammes.
Eau bouillante.	1000 —

Faites dissoudre.

Quand l'eczéma variqueux des jambes ne secrète plus sensi-

blement, on le couvre de compresses imbibées de la solution de dextrine, et on maintient les compresses à l'aide d'une bande modérément serrée et plongée dans la même solution. L'application du bandage est renouvelée tous les quatre ou cinq jours.

Pommade résolutive; par le Dr GUÉNEAU DE MUSSY.

Chlorhydrate d'ammoniaque.	2 grammes.
Camphre.	7 —
Axonge.	30 —

Mêlez.

Onctions, matin et soir, sur les ganglions enflammés, dans le cas d'adénite subaiguë. — Cataplasmes émollients; bains.

T. G.

HYGIÈNE PUBLIQUE.

Des moyens de détruire les miasmes contagieux des hôpitaux, tant dans l'air des salles, que dans celui qui est expulsé sur les villes par les différents systèmes de ventilation en usage;

Par M. C. WOESTYN.

La mortalité considérable constatée dans les hôpitaux, l'impossibilité d'y faire certaines opérations chirurgicales qui réussissent habituellement dans d'autres locaux, l'influence fatale de ces établissements sur les quartiers voisins sont des vérités acceptées par toutes les personnes compétentes; l'importance du sujet que je vais traiter n'a donc pas besoin d'être démontrée, j'entrerai immédiatement en matière.

Tous les systèmes de ventilation en usage consistent dans l'introduction d'une proportion d'air frais dans les salles et dans l'évacuation d'une partie d'air vicié; les miasmes délétères et contagieux ne sont donc jamais détruits, mais simplement rejetés en partie sur la ville, où, dans les temps d'épidémie, ils produisent de véritables ravages.

MM. Pasteur et John Tyndall, dans leurs expériences sur la nature organique de la poussière atmosphérique, ont montré

que l'air des grandes villes en était chargé et que celui des campagnes n'en était pas exempt ; ces particules flottantes sont extrêmement ténues et ne peuvent être rendues visibles que sous l'influence d'un faisceau lumineux intense.

Schwann, de Berlin, et Helmholtz ont signalé qu'en élevant la température de l'air on paralysait l'action de ces particules organiques, qu'une décoction de viande, par exemple, placée dans l'air élevé d'abord à une haute température, n'est jamais envahie par la putréfaction.

Suivant moi, les appareils de chauffage et de ventilation dans les hôpitaux devraient être absolument installés avec cette condition fondamentale, de brûler les germes organiques contenus dans l'air; je ferai observer que, dans les procédés modernes, ce but important a été complétement négligé, que généralement même l'air brûlé dans ces appareils de chauffage est pris au dehors. Les anciens systèmes de nos pères, où l'on chauffait chaque salle par un poêle ou une cheminée, avaient au moins l'avantage de détruire une partie des germes nuisibles.

Il conviendrait donc de brûler les éléments organiques contenus dans l'air des hôpitaux, soit à la sortie des salles, soit à l'issue générale dans la cheminée d'appel. Vu la ténuité de ces corpuscules, un rapide passage près d'une flamme fournira facilement ce résultat; pour que tout l'air empesté soit bien régulièrement grillé, il faut le faire filtrer à travers une section enflammée.

On devrait, en conséquence, donner à l'appareil de combustion la forme d'une grille à anneaux concentriques percés de trous latéralement et suffisamment écartés, pour que les flammes de deux cercles voisins pussent se rejoindre. L'air, dans son passage, même rapide, à travers une pareille section enflammée, perd toutes ses propriétés délétères. On peut vérifier ce fait par les moyens optiques dont M. Tyndall fit usage, ou bien encore par l'expérience suivante, très-simple et très-démonstrative : si l'on remplit un flacon de l'air qui a passé à travers une pareille grille enflammée, et qu'après y avoir introduit un morceau de viande on le bouche hermétiquement, on constate que cette dernière y peut demeurer plusieurs mois sans altération; tandis qu'en répétant la même expérience avec

de l'air pris simplement dans une chambre, la putréfaction se manifeste après quelques jours seulement.

On pourrait mettre un semblable appareil dans la cheminée générale d'appel, mais je conseillerais plutôt de disposer des poêles munis de ces grilles dans les différentes salles.

Ces poêles auraient la forme cylindrique, la grille devrait pouvoir à volonté se mettre au milieu ou à la partie supérieure du cylindre, suivant qu'on aurait besoin ou non de chauffer le poêle; des glaces, disposées devant ces grilles, permettraient que cet appareil de chauffage fût en même temps un système d'éclairage. J'ajouterai que l'installation de ce procédé serait peu coûteuse, que dans les grandes salles il serait profitable de multiplier ces appareils pour avoir une expulsion bien régulière de l'air vicié, que dans les lieux où se traitent les maladies les plus contagieuses on pourrait avoir une proportion plus grande d'appareils.

Les compagnies d'éclairage des villes devraient posséder de semblables grilles qui se pussent adapter aux appareils de chauffage des maisons des particuliers, pour activer la ventilation de la chambre des malades atteints d'affections contagieuses, et protéger ainsi les autres habitants de l'appartement. On comprend également qu'avec un changement facile dans la forme des becs d'éclairage, on puisse faire concourir ce dernier agent à la destruction des miasmes qui, dans les temps d'épidémie, viennent décimer les familles. L'appareil d'éclairage, s'il était placé en dehors de l'appartement à purifier, devrait avoir sa prise d'air ménagée dans la pièce; si, au contraire, il était à l'intérieur, il devrait être muni d'une cheminée communiquant au dehors.

Les considérations qui précèdent justifient la vieille coutume d'allumer de nombreux feux, que nous avons vu remettre en usage il y a quelques années à Marseille, lorsque le choléra y sévissait d'une façon terrible; une pareille croyance restée dans le souvenir de la population si souvent éprouvée par les épidémies de l'Orient démontre l'efficacité au moins partielle du moyen; on comprend que, dans ce cas, l'air chargé de miasmes, appelé de toutes parts vers les feux, vienne se purifier au contact des flammes.

Je me permettrai, à propos des épidémies si souvent provoquées par les navires, d'émettre le vœu suivant : l'administration devrait fournir aux navires suspects au point de vue sanitaire des appareils basés sur les principes que je viens de développer (au besoin même des petits poêles portatifs dont la grille serait recouverte de charbons incandescents), pour purifier en quelques heures l'air des cales et des chambres du bâtiment avant son arrivée dans le port.

M. DUMAS fait remarquer, à l'occasion de cette communication, que, dans les cas d'épidémie, l'administration de l'Assistance publique, observant les prescriptions de la commission du choléra, soumet à une désinfection énergique l'air venant des salles de malades, réuni dans la chambre d'émission, au sommet du bâtiment. Cet air arrive donc, dans l'atmosphère, purifié de miasmes ou germes nuisibles.

M. GOLDENBERG adresse, par l'intermédiaire de M. le général Morin, un mémoire descriptif du système de ventilation appliqué aux meules et aux polissoirs des usines du Zornhoff, près Saverne.

En présentant ce mémoire à l'Académie, M. le général Morin s'exprime comme il suit :

L'Académie a déjà encouragé, en 1847, les améliorations introduites par MM. Peugeot, grands fabricants de quincaillerie, dans leurs usines d'Hérimoncourt, département du Doubs, pour soustraire les ouvriers aiguiseurs à l'action dangereuse de la poussière des meules de grès. Cette question importante n'a pas cessé, depuis 1841, d'éveiller aussi la sollicitude des officiers d'artillerie attachés aux manufactures d'armes, et des améliorations notables ont été, sous ce rapport, récemment encore apportées aux manufactures de Chatellerault et de Saint-Étienne.

Le moyen généralement en usage consiste à déterminer l'évacuation à l'extérieur de la poussière développée par les meules, soit pendant le travail, si l'on aiguise à sec, soit pendant le [illegible] ou riflage des meules dont on régularise la forme. On [illegible] et effet un ventilateur aspirant, dont l'action oblige

cette poussière à passer dans des canaux disposés sous les meules, et de là au dehors.

Non content de suivre l'exemple de ses prédécesseurs et d'imiter en partie les dispositions qu'ils avaient adoptées pour atteindre un but si désirable, M. Alfred Goldenberg, directeur des importantes usines du Zornhoff, près de Saverne, s'est attaché à les perfectionner sous divers rapports et à étendre l'usage aux polissoirs en bois, sur lesquels on achève l'aiguisage à l'aide de poussière d'émeri.

Il présente aujourd'hui à l'Académie, au concours au prix pour les arts insalubres, un mémoire et des dessins complets qui font connaître les améliorations qu'il a introduites et les résultats satisfaisants qu'il a obtenus.

Après avoir écarté les difficultés matérielles, souhaitons-lui de pouvoir maintenir des règles de service assez fermes pour vaincre la déplorable insouciance que les ouvriers apportent, malheureusement trop souvent, à se préserver eux-mêmes du danger permanent qui les menace et qui limite d'une manière si fatale la durée de leur existence.

MATIÈRE MÉDICALE.

Sur le maté ;

Par M. Lacour, Pharmacien militaire.

Le maté, *Ilex paraguaiensis*, appartient à la famille des *Rhamnées*, son nom vient de la ressemblance du feuillage de l'espèce vulgaire avec celui de l'*Yeuse*, *ilex des Latins;* le genre ilex renferme des arbres à feuilles toujours vertes, habitant surtout l'Amérique septentrionale, les Canaries, le Japon, etc.

Le *maté* encore appelé *gongouha*, *thé du Paraguay*, *thé des Jésuites*, est un arbrisseau que Martins prit d'abord pour son *Cassine gongouha*, mais il ne tarda pas à reconnaître son erreur. Il doit ses noms français au pays où il fut d'abord trouvé et aux religieux qui le firent connaître et le propagè-

rent, tandis que celui de *gongouha* est une appellation de province; il a été découvert depuis dans les bois de Curitiba au Brésil; et de Saint-Hilaire a pu vérifier dans les quinconces plantés par les Jésuites eux-mêmes, son identité avec celui du Paraguay, et reconnaître que c'était un ilex, qu'il nomma d'abord *Ilex paraguaiensis*, mais qu'il désigna ensuite sous celui d'*Ilex maté*, du nom qu'il porte au Brésil. C'est un petit arbre très-glabre, à feuilles ovales cunéiformes, oblongues ou lancéolées, un peu obtuses, dont les dents assez longues sont un peu éloignées les unes des autres; ses fruits sont des baies rougeâtres pédiculées, réunies par bouquets axillaires et paraissant comme à côtes lorsqu'elles sont sèches.

Les Espagnols et les habitants de l'Amérique du centre qui considèrent le maté comme le remède à tous les maux, font une très-grande consommation de ses feuilles en infusion, comme boisson stimulante; ils la préparent en en remplissant, coupées en très-petits morceaux, une sorte de gourde, et versant de l'eau chaude dessus, qu'ils boivent avec un peu de sucre, au moyen d'un tube dont le bout qui plonge dans le liquide est globuleux et perforé de petits trous. Ils prennent cette infusion qu'ils nomment *maté*, quoiqu'elle ne soit pas très-agréable au goût d'abord, comme fortifiant, comme on boit des infusions de poivre, de thé, de coca, etc. Du reste, il y avait quelque confusion dans les auteurs sur la véritable plante appelée *Thé du Paraguay;* les uns l'ont rapportée au *Cassine Paragua* (Linné, t. II, p. 131), d'autres à l'*Erythroxylon Peruvianum* (Wild, t. III, p. 148), d'autres au *Psoralea glandulosa.* Il paraît que l'on boit les infusions de ces différentes plantes comme celles de l'*Ilex maté*, dans l'Amérique du Sud; ainsi que celle d'un *Luxemburgia* dont parle A. de Saint-Hilaire.

L'*Ilex vomitoria* encore appelé *Aiton apalachine*, *thé des Apalaches*, originaire de la Floride, de la Virginie et de la Caroline, a été longtemps confondu avec l'Ilex maté, mais ses baies sont douées de propriétés vomitives, si l'on en prend des quantités suffisantes.

Les Indiens du sud de l'Union font le plus grand cas de l'infusion de ses feuilles, préalablement grillées, et s'en servent comme d'un puissant diurétique contre les calculs, les douleurs

néphritiques, la goutte, etc., etc. Ils en font surtout usage lorsqu'ils vont à la guerre ; elle les excite, les enivre et produit sur eux les effets de l'opium, du chanvre sur les Indiens du nord ; des alcooliques parmi les habitants de l'Europe. Ils sont persuadés qu'elle apaise la faim. Le fait est qu'elle permet de rester un certain temps sans prendre de nourriture. M. Marvaud, médecin aide-major de première classe à l'hôpital militaire de Bordeaux, dans un mémoire récemment couronné par l'Académie des sciences, belles-lettres, etc., de cette ville, place le maté au nombre des substauces qui ralentissent la combustion organique, et, par suite, jouissent de propriétés antidénutritives. Pour lui, le maté produit les mêmes effets que l'alcool et la coca.

Le nom d'*Apalachine* a été donné àplus de plantes encore que celui de *Thé du Paraguay*; Linné a cru que c'était le *Cassine Paragua*, Lamarck, le *Cassine Cariliniana*, d'autres l'*Ilex cassine*; quelques-uns l'ont cru un *ceanothus*, un *prinos*, etc., etc. Au surplus, ces genres de la même famille sont si voisins les uns des autres que la méprise était facile et qu'elle est d'ailleurs presque innocente, puisque les propriétés de ces végétaux sont très-rapprochées aussi.

Je dois à l'obligeance de M. le docteur Marvaud, un échantillon de maté; mais la quantité étant insuffisante, j'ai dû m'en procurer auprès d'un capitaine de navire; c'est sur ce maté, nouvellement arrivé d'Amérique, que j'ai fait les expériences dont voici le résultat.

Distillé avec de l'eau le maté donne un hydrolat qui possède une saveur rappelant un peu celle de la menthe poivrée; son odeur est celle d'une faible infusion de thé, comme l'eau distillée de menthe. Elle a un aspect opalin, et après un certain temps abandonne une très-petite quantité d'huile essentielle.

Après avoir filtré le résidu de la distillation, pour séparer les feuilles d'avec le liquide, je fis bouillir une seconde, puis une troisième fois ces feuilles avec de l'eau, je réunis les différents produits de la filtration, et obtins ainsi un liquide jaune verdâtre que j'évaporai jusqu'à consistance sirupeuse; j'ajoutai alors de l'alcool à 85 degrés jusqu'à cessation de précipité, je filtrai et obtins 27 p. 100 d'un extrait jaune foncé, très-amer,

soluble en entier dans l'eau, un peu soluble dans l'alcool à 85 degrés, insoluble dans l'éther. Cet extrait devait renfermer entre autres produits actifs, la *caféine*, principal but de mes recherches. Pour extraire la *caféine*, on peut avoir recours au moyen suivant : on fait dissoudre l'extrait dans de l'eau bouillante et l'on précipite par l'*acétate tribasique de plomb* ; on sépare et on lave par décantation, on précipite le plomb en excès par l'hydrogène sulfuré, puis on réduit le liquide à consistance sirupeuse. La liqueur, en refroidissant, laisse déposer des cristaux de caféine sous forme d'aiguilles plus ou moins allongées et colorées en jaune foncé. Cette coloration est due aux matières empyreumatiques et aux sels que la solution peut encore contenir malgré la précipitation par l'acétate tribasique de plomb. En suivant cette marche j'ai obtenu 0,53 p. 100 de caféine cristallisée.

Ne voulant pas m'arrêter à ce procédé d'extraction de la caféine, j'eus recours au moyen suivant : j'introduisis 100 grammes de maté réduit en poudre, dans un appareil à déplacement, et je l'épuisai à plusieurs reprises par l'alcool à 85 degrés. Je précipitai la teinture obtenue par le sous-acétate de plomb ; il se forma un précipité jaune clair que je séparai par filtration. J'enlevai l'excès de plomb en faisant arriver dans la liqueur un courant d'hydrogène sulfuré. J'évaporai au quart de son volume la liqueur ainsi débarrassée du plomb, et après l'avoir neutralisée par la potasse, je l'abandonnai au repos pendant quatre jours. J'obtins ainsi de magnifiques aiguilles de caféine, beaucoup moins colorées que par la méthode précédente. Les eaux mères concentrées de nouveau fournirent une nouvelle quantité de cristaux, mais moins beaux que les précédents. Par ce procédé j'ai obtenu 1^{gr},35 p. 100 de caféine, quantité qui me permet de garantir les soins apportés dans les détails du procédé employé.

L'infusion produite par l'action de 250 grammes d'eau bouillante sur 10 grammes de feuilles de maté est jaune foncé ; son odeur est tout à fait celle d'une forte infusion de thé ; sa saveur est amère et très-astringente. L'alcool ne la précipite pas. Les acides donnent avec elle un précipité blanc grisâtre et les alcalis la brunissent, surtout l'ammoniaque.

Avec l'eau de chaux elle donne un précipité vert. Les sels de protoxyde et de sesquioxyde de fer déterminent un abondant précipité vert, qui se redissout lorsqu'on verse un acide dans la liqueur; avec les sels de cuivre on a un précipité vert peu sensible, mais dès qu'on ajoute à la liqueur de la potasse caustique au vingtième, il se forme un magnifique précipité vert pomme. L'acétate tribasique de plomb détermine un précipité jaune clair, et les sels de zinc un précipité blanc grisâtre. La noix de galle et la gélatine ne fournissent aucun précipité. On doit remarquer que ces caractères ont la plus grande analogie avec ceux que présente l'infusion de café; ce qui porte à croire que le tannin qui existe en assez forte proportion dans les feuilles de l'*Ilex paraguaiensis*, est de la même nature que celui du *café*.

SÉANCE DE LA SOCIÉTÉ DE PHARMACIE DE PARIS DU 4 MAI 1870.

Présidence de M. Mialhe.

Le procès-verbal de la précédente séance est lu et adopté.

La Société reçoit : une lettre de M. Léon Soubeiran qui présente comme candidat au titre de membre correspondant étranger M. John Elliot Howard, auteur de travaux remarquables sur les quinquinas. Une commission composée de MM. Planchon, Regnauld et Soubeiran, est chargée de faire un rapport sur cette candidature.

M. Malbranche, président de la Société libre des pharmaciens de Rouen, demande à la Société son avis sur la vente des eaux minérales par des personnes non munies de diplôme de pharmacien. La Société pense que les eaux minérales sont de véritables médicaments, et qu'à ce titre elles ne devraient être vendues que par des pharmaciens. Mais il existe à Paris plusieurs établissements autorisés en vertu d'une ordonnance royale de 1823, dans lesquels les eaux minérales sont journellement débitées au public par des personnes étrangères à la pharmacie. La Société donne néanmoins l'appui moral de son

adhésion au principe que la Société libre des pharmaciens de Rouen est disposée à soutenir.

M. L. Soubeiran offre à la Société un spécimen d'écorce du *cinchona calysaya* provenant des premiers essais de culture au Mexique. M. Delondre a trouvé dans ces écorces 1^{gr},15 de quinine p. 100 et 0^{gr},95 d'autres alcaloïdes. Les feuilles ne renferment pour ainsi dire pas d'alcaloïdes.

M. Jeannel présente à la Société, de la part de M. Micé de Bordeaux, une brochure sur la *Notation chimique.*

M. St. Martin présente : 1° un échantillon d'une matière résinoïde odorante, fusible à 32 degrés, qu'il a obtenue en soumettant à la distillation aqueuse de la racine d'iris de Florence. 1 gramme de ce produit suffit pour communiquer une odeur de violette à 12 kilogrammes de sucre en poudre; — 2° Des rhizômes de curcuma entièrement frais; — 3° Une petite pharmacie japonaise sous la forme d'un étui à compartiments.

M. Marais fait remarquer que le principe odorant de l'iris s'obtient très-bien au moyen du sulfure de carbone pur, en se conformant aux recommandations de Millon. L'iris au contact de l'eau, surtout si ce contact est prolongé, perd assez rapidement son odeur suave de violette.

La Société reçoit les ouvrages imprimés suivants : 1° un mémoire de M. Lebaigue sur la présence du manganèse dans les vins; — 2° Un programme de concours de la Société de médecine du Nord. Un prix de 300 francs est proposé pour le meilleur mémoire inédit sur un sujet de pharmacie ou de chimie médicale. Les mémoires doivent être envoyés dans la forme académique à l'un des secrétaires de la Société avant le 1er octobre 1871 ; — 3° Un compte rendu de la Société de bienfaisance pour l'enseignement des bègues indigents, par M. Terme, député; — 4° Le compte rendu de la Société de prévoyance des pharmaciens de la Seine pour 1869-1870; — 5° Le compte rendu de l'Association générale pharmaceutique de Bruxelles; — *El Restaurador farmaceutico*; — 7° *Revista farmaceutica* de uenos-Ayres; — 8° *Journal de pharmacia* de Lisbonne; — *The Chimist and Druggist*; — 10° *Pharmaceutical Journal*; — 11° Le Bulletin de la Société de pharmacie de Bordeaux; — Bulletin de la Société de pharmacie de Bruxelles; —

13° Le Journal de chimie médicale; — 14° Le Journal de pharmacie et de chimie ; — 15° Le Journal de pharmacie d'Anvers; — 16° La Revue de l'instruction publique; — 17° Une brochure sur les appareils destinés aux hernies, par M. Raynal.

M. Béchamp, membre correspondant, entretient la Société de ses nombreuses recherches sur la fermentation lactique et sur la fermentation butyrique, sur l'influence que les microzymas exercent à l'égard de ces fermentations, et sur la présence de ces organismes dans la craie brute. A la suite de cette intéressante communication, M. Béchamp reçoit les vives félicitations de ses collègues.

M. Julien (Alphonse) est élu membre résidant de la Société à l'unanimité des voix.

La Société nomme membres correspondants MM. J. Collins, de Londres; Van Pelt, d'Anvers; Olislaeger d'Anvers.

M. Collas présente des échantillons de fer réduit par l'électricité, sous la forme de plaques brillantes sur l'une de leurs faces; ces plaques se laissent assez facilement briser par la pression des doigts. Ce fer a besoin d'être pulvérisé et porphyrisé avant d'être employé par les malades.

M. Coulier présente au nom de M. Brénier, de Montmorand, consul de France à Shanghaï, un médicament chinois qui est le *sphæria sinensis* de Berkeley, ou *cordyceps* de Fries, ou *torrubia* de Tulasne.

M. Jeannel lit un rapport sur un *projet d'association scientifique et fraternelle des sociétés de pharmacie de France*. Ce rapport donne lieu à une discussion à laquelle prennent part MM. Bussy, Grassi, Dubail, Vuaflart et Roucher. La Société, considérant que les conclusions de ce rapport entraînent une modification à son règlement, décide qu'il y aura convocation d'une assemblée extraordinaire pour la prochaine séance de juin, à l'effet de discuter et de voter sur cette modification.

M. Planchon lit un reppport sur la candidature de M. John Attfield, professeur de chimie à Londres, comme membre correspondant étranger.

La séance est levée à quatre heures et demie.

COUR IMPÉRIALE DE PARIS.

Le négociant qui s'engage à fournir des vins naturels et qui livre des vins ayant subi un plâtrage et une addition de matière colorante peut être actionné en résolution de la vente et en dommages-intérêts.

Le 9 décembre 1866, M. Klein, distillateur et négociant en vins à Brie-Comte-Robert, soumissionna la fourniture de vin destiné à la consommation des malades et des pensionnaires de l'hospice, au prix de 38 francs l'hectolitre. Ce vin devait être naturel, des crûs de l'Hérault ou du Bordelais; mais au lieu de vin naturel, il livra des vins de l'Hérault ayant subi le *plâtrage*. Le maire de Brie intenta une action en résolution du marché et en dommages-intérêts contre M. Klein.

Le fournisseur prétendit que le plâtrage ne saurait constituer une falsification, mais le tribunal civil de Melun, après une expertise préalable, annula l'adjudication et condamna M. Klein aux dommages-intérêts envers l'hospice de Brie.

M. Klein a interjeté appel de ce jugement, mais la Cour impériale, par un arrêt du 18 mars dernier, a confirmé ce jugement.

Voici quelques considérants de cet arrêt :

Considérant que le cahier des charges portait que le vin serait en nature de vin rouge des crûs de l'Hérault ou du Bordelais;

Que les termes de ce cahier des charges, le caractère particulier de la fourniture destinée à la consommation d'un hospice, c'est-à-dire à l'alimentation de malades, d'infirmes et de vieillards, impliquait nécessairement l'obligation de livrer un vin naturel, pur de toute substance étrangère capable d'en altérer ou d'en modifier, en quoi que ce soit, les propriétés ou les qualités constitutives;

Considérant que le vin livré par Klein à l'hospice de Brie avait subi la manipulation connue sous le nom de plâtrage, et qu'il contenait, en outre, dans une certaine proportion, une

matière colorante particulière, étrangère à la composition naturelle du vin;

Que vainement allègue-t-on que l'usage de plâtrer le vin serait devenu presque général dans quelques départements du midi de la France et notamment dans le département de l'Hérault;

Que cet usage, fût-il universel et même toléré par l'administration supérieure, il ne s'ensuivrait point que l'addition du plâtre introduit dans le vin ne constituât pas un élément étranger à des propriétés naturelles;

Qu'il ne s'agit point ici de décider si cette manipulation serait frauduleuse....., mais simplement d'apprécier si le vin qui a subi l'opération du plâtrage..... peut être considéré comme un vin naturel et franc, présentant les qualités voulues par le cahier des charges;

Considérant que la Cour n'a point à rechercher s'il est vrai de dire, en thèse générale, que le plâtrage des vins du Midi constitue une opération inoffensive....., sans aucun inconvénient pour la santé publique;

Qu'il serait dangereux, toutefois, d'admettre sans réserve une pareille affirmation;

Que les vins plâtrés sont absolument proscrits par l'administration générale de l'Assistance publique, à Paris;

Que divers accidents se sont manifestés à l'hospice de Brie à la suite de l'usage qui a été fait du vin dont il s'agit, soit par les sœurs hospitalières, soit par les vieillards pensionnaires de l'hospice; que ces accidents ont cessé dès que l'usage de ce vin a été suspendu;

Que le vin incriminé non-seulement n'était ni naturel ni pur, mais qu'en outre et en fait, contrairement à l'avis exprimé par les experts, il contenait des éléments nuisibles à la santé;

Que dans de telles circonstances, c'est avec raison que les premiers juges ont déclaré que le vin fourni par Klein ne remplissait pas les conditions de son adjudication, etc.;

Confirme, avec amende et dépens. P.

BIBLIOGRAPHIE.

Rapport méthodique sur les progrès de la chimie organique pure, en 1868; par M. le professeur Micé (1).

Les progrès de la chimie organique, la variété des notations, les diverses nomenclatures et le nombre si considérable des travaux originaux donnent un prix tout particulier aux rapports annuels dont M. Micé vient d'entreprendre la publication. Celui de 1868, que j'ai sous les yeux, est concis et cependant assez détaillé pour dispenser le plus souvent les professeurs de haut enseignement de consulter les nombreux recueils scientifiques qui renferment tous les détails des mémoires.

Le rapport de 1868 forme un volume in-8° de 446 pages, contenant un résumé de tous les travaux de chimie publiés dans les *Comptes rendus de l'Académie des sciences*, les *Annales de chimie et de physique*, le *Journal de pharmacie et de chimie*, le *Bulletin de la Société chimique*, etc.

Les faits nouveaux observés pendant cette année sont classés d'après un ordre méthodique et forment trois grandes divisions : 1° les corps homologues ou séries; 2° les corps isologues ou condensations; 3° les corps à classer. La première division comprend des généralités sur l'homologie, les hydrocarbures, les alcools, les aldhéydes, les acides, les acides sulfoconjugués, les tannins et les composés azotés. — La deuxième division est consacrée aux amides et aux familles méthylique, éthylique, vinylique, propionique, allylique, œnanthylique, benzoïque, caprylique, cinnamique, naphtalique, etc. Enfin, dans la troisième, l'auteur a résumé ce qui a été publié sur les résines, sur diverses familles végétales, telles que les légumineuses, les rubiacées, les polygonées, les graminées, sur les matières organisées, comme la cellulose, la chlorophylle et les matières

(1) Chez J.-B. Baillère et fils.

albuminoïdes, et enfin sur le sang, l'urine, la bile, le lait, la respiration, etc.

Le rapport de M. Micé est rédigé avec soin; il sera très-utilement consulté par tous les hommes qui cultivent la science, et il deviendra le *vade-mecum* des professeurs de chimie. P.

CHRONIQUE. — VARIÉTÉS.

Mode de préparation du cachou de l'acacia catechu, par J. LÉON SOUBEIRAN. — D'après M. Claude Dumaine (*Journ. of the agric. and hortic. Soc. of India*, t. I, p. 399, 1869) on coupe, vers janvier, les pieds de la variété rouge de l'*acacia catechu*, en laissant un chicot de six pouces à un pied de haut, pour la végétation ultérieure. On écorce et on coupe le bois du tronc en minces fragments; les branches ne servent, en général, qu'à brûler. On transporte le bois préparé dans un centre d'opération où un certain nombre de vases (*gharrech*) de terre sont disposés en ligne, un peu inclinés sur un côté et munis à leur ouverture d'une large feuille à travers laquelle le liquide coule pour se rendre dans un vase plus petit. On met dans chaque vase du bois et trois quarts d'eau, et on expose à un feu vif; à l'ébullition, l'eau s'échappe et arrive à travers la feuille dans le petit vase; mais on la remet en contact du bois, jusqu'à ce qu'elle soit suffisamment chargée de ses principes, ce qui est indiqué par la consistance sirupeuse qu'elle a prise. On fait alors bouillir le liquide, pendant deux ou trois heures, sur un feu vif; pour abréger le travail et obtenir la consistance voulue, les naturels versent le liquide sur des nattes couvertes de cendres de bouse de vache et le mêlent avec. Cette opération, qui se fait toujours dans les forêts, n'est que rarement pratiquée sur la varieté blanche de l'*acacia catechu*. L. S.

Empoisonnement par la belladone. — Appelé auprès d'une vieille dame qui avait eu recours à un charlatan et qui

avait été empoisonnée par une préparation de belladone que celui-ci lui avait administrée, le Dr Drake, qui ne vit la malade que quatre heures après l'ingestion du poison, et la trouva en proie à des vomissements répétés, administra un demi-grain d'acétate de morphine, et répéta la dose de demi-heure en demi-heure jusqu'à ce que la dilatation des pupilles eût cessé, ce qui n'arriva qu'après la troisième dose; il continua l'acétate de morphine à des intervalles plus éloignés jusqu'à ce que la raison fût entièrement revenue, c'est-à-dire environ quinze heures après la première dose. Cette observation parut au Dr Drake venir à l'appui de l'antagonisme de la belladone et de l'opium, question aujourd'hui très-controversée. (*Chicago medical Journal. — Medical Press and circular*, 6 août 1870.)

J. L. S.

Sophistication du tabac à priser. — Le Dr Cameron, professeur d'hygiène à Dublin, ayant examiné un grand nombre d'échantillons de tabac à priser, a trouvé que presque tous renfermaient des sels alcalins, dans une proportion qui variait de 10 à 50 p. 100. Ce fait est dû, suivant lui, à ce que la loi sur la sophistication du tabac qui admet la présence de 1 p. 100 de chaux, est muette sur la quantité de sels alcalins que la poudre peut contenir, alors qu'on n'aurait pas autorisé d'autre mélange que celui de quelques matières odoriférantes. Il résulte des recherches du Dr Cameron qu'on introduit aussi dans le tabac à priser une matière, désignée sous les noms de *shorli* et *returus*, qui est la matière pulvérulente que laissent tomber les feuilles de nicotiane et qui est composée de silice, d'alumine et d'oxyde de fer. (*Medical Press and circular*, 6 août 1870.)

J. L. S.

— Il vient d'être créé à l'École de médecine de Bordeaux quatre emplois de suppléants : deux pour les chaires de clinique et de pathologie médicales, un pour celles de chirurgie et d'accouchements, et un pour les chaires d'histoire naturelle, de thérapeutique et de matière médicale.

— M. Leudet, ancien professeur et ancien directeur de l'École secondaire de médecine et de pharmacie de Rouen, est nommé professeur et directeur honoraire de ladite école.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers.** M. Dezanneau, professeur de pharmacie et de toxicologie, est nommé professeur de physiologie à ladite école. (Chaire nouvelle.)

M. Legludic, professeur-adjoint de matière médicale et de thérapeutique à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers, est nommé professeur titulaire d'histoire naturelle et matière médicale à la même école.

M. Bahuaud, suppléant pour les chaires de pharmacie et de toxicologie, à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers, est nommé professeur titulaire de chimie appliquée à la médecine et à la pharmacie, à la même école. (Chaire nouvelle.)

M. Raimbault, suppléant spécialement attaché à la chaire de pharmacie et toxicologie de l'École préparatoire de médecine et de pharmacie d'Angers, est nommé professeur titulaire de pharmacie à la même école.

— **École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes.** M. Regnault, professeur-adjoint pour la chaire d'anatomie et physiologie à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes, est nommé professeur titulaire de la chaire d'histoire naturelle et matière médicale à ladite école.

M. Bellamy, suppléant pour les chaires de pharmacie et toxicologie, à l'École préparatoire de médecine et de pharmacie de Rennes, est nommé professeur titulaire pour la chaire de chimie appliquée à la médecine et à la pharmacie à la même école. (Chaire nouvelle.)

— **Prix proposés.** L'Académie des sciences, lettres et beaux-arts de Belgique met au concours pour 1871, les questions suivantes :

I. Étude des courants électriques, basée, autant que possible, sur de nouvelles expériences : médaille d'or de 600 fr.

II. Fixer par de nouvelles recherches la place que doivent

occuper dans la série naturelle des familles végétales, les genres *licopodium*, *sclaginella*, *psilotum*, *tmesipteris* et *phyllogossum* : médaille d'or de 800 fr.

III. On demande de nouvelles recherches pour établir la composition et les rapports mutuels des substances albuminoïdes : médaille d'or de 1,000 fr.

Écrits en latin, français ou allemand, les mémoires doivent être adressés *franco* à M. Quetelet, secrétaire perpétuel, avant le 1er juin 1871.

— **Prix obtenu.** M. Filhol, de Toulouse, a obtenu la médaille d'or pour son travail sur les eaux des Pyrénées, au concours des sociétés savantes, à la Sorbonne. On sait que M. Filhol, ancien pharmacien, officier de la Légion d'honneur, correspondant de l'Académie de médecine, est maire de Toulouse

— **Concours pour l'internat en pharmacie des hôpitaux de Paris.**

Liste des élèves nommés d'après l'ordre des nominations.

MM.	MM.	MM.
1. Lemeland.	14. Troquemé.	27. Chardon.
2. Zanret.	15. Desvilles.	28. Vachey.
3. Thomas.	16. Blanchard.	29. Forterre.
4. Dubois.	17. Lacourte.	30. Andréoletti.
5. Gigon.	18. Barbot.	31. Sœure.
6. Grandin.	19. Paré.	32. Barbarin.
7. Bruant.	20. Duvernay.	33. Fournier.
8. Clermont.	21. Dutertre.	34. Gros.
9. Choinard.	22. Lescot.	35. Garanger.
10. Collas.	23. Lecerf.	36. Lebel.
11. Gay.	24. Mourot.	37. Mutin.
12. Jourdanne.	25. Pilloult.	38. Cœur-de-Roy.
13. Viguier.	26. Bénard.	39. Bardel.

— **Concours pour les prix des hôpitaux.** Noms des lauréats.

1er prix, médaille d'or, M. Rabourdin. Accessit, M. Lextrait.

1er prix, médaille d'argent, M. Portes. Accessit, M. Delarue.

Première mention honorable, M. Thibault.

Deuxième mention honorable, M. Collin.

— **Société de pharmacie de Bordeaux.** M. Jaurès, pharmacien très-distingué de Bordeaux, récemment enlevé à la science et à sa famille, a légué, par son testament, une somme de 500 fr. destinée à être distribuée par les soins de la Société aux confrères malheureux qu'elle aurait jugés dignes de ce secours. P. A. C.

Influence de la lumière sur la sensitive; par M. PAUL BERT. (*Extrait.*) — Lorsqu'une sensitive endormie est soumise pendant quelque temps à l'influence d'une lumière intense, elle commence ses mouvements de réveil et étale ses folioles alors même que la lumière a été déjà enlevée. — Si l'on maintient une sensitive dans l'obscurité continue, les oscillations périodiques des pétioles primaires se troublent et diminuent, et ces pétioles finissent par devenir immobiles : ils sont alors abaissés. Peu avant ou peu après cette immobilité, ils deviennent insensibles. Si l'on emploie, au contraire, un éclairage continu, l'immobilité des pétioles arrive également, mais ils sont relevés presque au maximum. Leur sensibilité est alors extrême. — Si l'on coupe sur une sensitive des feuilles d'âge égal, leurs folioles se ferment aussitôt pour se rouvrir à peu près en même temps. Mais si on les distribue une à une dans autant de lanternes faites de verres diversement colorés, on voit qu'elles se rouvrent après des intervalles de temps très-inégaux. Celle de la lanterne blanche se rouvre la première, celle de la lanterne noire la dernière. La sensitive violette, c'est-à-dire placée dans la lanterne violette, se rouvre presque en même temps que la blanche, la bleue ensuite; la verte et la rouge presque aussi tardivement que la noire. — Si l'on place une sensitive dans une lanterne mi-partie rouge et mi-partie bleue, les folioles se tournent, en s'étalant, du côté du bleu. — Quand des sensitives entières sont placées dans les lanternes dont il s'agit, elles présentent, dès le lendemain, des aspects très-différents. Les pétioles des sensitives rouge, jaune, verte, sont plus dressés, et leurs folioles plus rapprochées que celles de la sensitive blanche; le contraire a lieu pour les sensitives bleue et violette, dont les pétioles s'abaissent et les folioles s'étalent. Après un temps qui varie suivant la tempéra-

ture, la saison, etc., la sensitive noire devient insensible, puis meurt. La verte se comporte de même quelques jours après. Les autres paraissent vivre indéfiniment. Cependant, à l'exception de la blanche, elles ne grandissent guère.

REVUE MÉDICALE.

Note sur la température des nouveau-nés; par M. ANDRAL.

Lorsqu'en 1824, dans le mémorable ouvrage où il traite de l'influence des agents physiques sur la vie, W. Edwards eut annoncé qu'il avait trouvé chez dix enfants, âgés de quelques heures à deux jours, une température moyenne inférieure à celle des autres âges, ce résultat fut donné par lui et accepté comme une loi, que trois observations de Despretz vinrent appuyer plus tard.

Vingt ans après qu'eurent paru les recherches de W. Edwards sur ce sujet, M. H. Roger, dans son excellent travail sur la température des enfants, annonçait qu'il avait trouvé chez vingt enfants, âgés d'une minute à deux jours, 36°,6, comme moyenne de leur température, moyenne de beaucoup supérieure à celle qu'avait indiquée Edwards, à savoir : 34°,7; c'est entre cinq et trente minutes de vie extra-utérine que M. Roger a trouvé les chiffres les plus bas, tandis que chez les enfants qui ont vingt-quatre heures et plus d'existence, ses observations nous montrent que la température est devenue semblable à celle de l'adulte, avec ses variations connues.

Mais ce ne sont pas là les seuls documents que possède la science sur la question dont il s'agit. Ainsi John Davy (*Transact. philosoph.*, t. LXIV) a établi, d'après cinq observations, que pendant les douze premières heures qui suivent l'accouchement, la température du nouveau-né est au moins égale et peut-être supérieure à celle de l'adulte. Baerensprung, dont je ne connais le travail que par ce qu'en dit M. Longet dans son *Traité de physiologie* (t. II, p. 522), a trouvé que chez trente-

sept enfants naissants, la température prise dans le rectum était de 37°,8, se maintenant ensuite à 37 degrés environ.

Il suit de cet ensemble de faits que les annales de la science contiennent trois solutions différentes sur la question de la chaleur du corps chez les nouveau-nés; d'après certains de ces faits, elle serait inférieure à celle qu'on observe aux autres époques de la vie; d'après d'autres faits, elle lui serait égale; d'après d'autres enfin, son infériorité, réelle pendant un très-court espace de temps seulement, succéderait à son élévation, qui aurait lieu au moment même de la naissance et ne serait que passagère.

La question de l'état de la température chez l'enfant naissant ne me semble donc pas devoir être regardée comme aussi complétement résolue que l'on est généralement porté à le penser. Ayant eu occasion de recueillir quelques observations sur ce sujet, je viens les communiquer à l'Académie. Ces observations portent sur quinze enfants dont la température fut examinée une ou plusieurs fois depuis le moment de leur naissance jusqu'à la vingt-deuxième heure de leur existance extra-utérine (1).

Chez six de ces enfants, la température fut recherchée trois fois, d'abord au moment même où ils venaient au monde, puis de quinze à trente minutes après leur naissance, et enfin entre la huitième et la douzième heure. Dans ces six cas, la température, prise dans l'aisselle, m'a présenté les chiffres inscrits dans le tableau suivant :

1er cas :	0m (naissance),	38°,4;	20m après,	37°,9:	12h	après,	37°,5;
2e	—	38°,3;	15m	—	37°,5;	12h	—	37°.1;
3e	—	38°,2;	30m	—	37°,6;	12h	—	37°,3;
4e	—	38°,1;	20m	—	37°,7;	8h	—	37°,2;
5e	—	37°,8,	30m	—	37°,3;	12h	—	37°,3;
6e	—	36°,7;	15m	—	36°,5;	8h	—	36°,3;

(1) Dix de ces enfants ont été examinés par moi, dans mon service comme dans ceux de mes collègues, à l'hôpital de la Charité. Les observations relatives aux cinq autres ont été recueillies à l'Hôtel-Dieu, par un de mes internes les plus distingués, qu'une mort prématurée a enlevé à la science, M. Racle, qui me les a remises pour avoir leur place dans ce travail, que je commençais alors et auquel les circonstances m'ont empêché de donner, par l'observation d'un grand nombre de faits, toute l'extension que j'aurais désirée.

Dans ces six cas, on voit la température, au moment de la naissance, dépasser cinq fois la limite supérieure physiologique de l'adulte, et s'abaisser une seule fois un peu au-dessous de la moyenne de celle-ci, mais sans descendre au-dessous de la limite inférieure normale; puis entre la quinzième minute et la douzième heure, on trouve la température moins élevée qu'au moment de la naissance, mais n'étant pas inférieure à celle de l'adulte; dans le sixième cas, elle est, à l'instant de la naissance, dans les limites physiologiques de celle de l'adulte, et entre la quinzième minute et la huitième heure, on la trouve dans les limites inférieures extrêmes de la température aux autres âges.

Pourquoi cette température toujours plus élevée au moment où l'enfant quitte le sein de sa mère, qu'elle ne l'est quelques minutes après? Dans aucun cas elle ne fut liée à celle de la mère, dont le chiffre le plus élevé, dans ces six cas, fut 37°,9, et le plus bas 37°,6; en examinant dans chacun d'eux la température de l'enfant et celle de la mère, on ne trouve aucun rapport entre elles; on n'émettrait qu'une hypothèse, en attribuant cette élévation de la température au moment de la naissance à une disposition de l'enfant à produire alors plus de chaleur, disposition qui disparaîtrait bientôt après; le contraire pourrait être plutôt supposé, car la fonction respiratoire ne doit pas vraisemblablement acquérir tout à coup, dans ce moment de transition, son entier développement. M. Roger avait déjà annoncé que l'enfant qui naît à une température supérieure à celle qu'il aura, en supposant l'état physiologique, à une autre époque de son existence, et il s'était demandé si ce n'était pas la chaleur utérine qui, communiquée à l'enfant et conservée par lui pendant les premiers instants de sa vie indépendante, ne serait pas la cause de cet excès de température qui, à d'autres âges, serait un commencement de température morbide; mais les faits lui manquaient pour répondre à cette question. J'ai à en citer quelques uns qui me paraissent propres à lui apporter quelque lumière, et qui semblent montrer qu'effectivement la chaleur en excès de l'enfant naissant ne lui appartient pas, mais lui est donnée par le milieu qu'il vient de quitter, c'est-à-dire par l'utérus. Le tableau suivant présente à étudier quatre cas (1), dans le-

(1) Recueillis par M. Racle.

quels la température de l'utérus fut prise dans son fond, en même temps que celle de la mère le fut dans l'aisselle :

	Température de l'utérus.	Température de l'enfant à sa naissance.
1er cas.	38°,7	37°,3
2e cas.	38°,5	38°,4
3e cas.	38°,3	38°,1
4e cas.	36°,7	36°,7

On peut voir dans trois de ces cas que la température de l'enfant, sensiblement plus élevée qu'elle ne le sera plus tard, suit une ascension proportionnelle à celle de la température utérine, lui étant d'ailleurs constamment toujours un peu inférieure; dans le quatrième cas, la température de l'enfant n'est plus aussi élevée; elle se montre ce qu'elle est souvent chez l'adulte, mais aussi celle de l'utérus est moins haute, de telle sorte que ce quatrième cas vient très-bien confirmer l'opinion que le degré de la première est lié à celui de la seconde.

J'ai maintenant à parler de neuf autres cas dans lesquels la température axillaire de l'enfant ne fut constatée qu'une seule fois, et seulement à partir de la trentième minute de la naissance jusqu'à la vingt-deuxième heure.

Chez deux enfants dont la température fut prise une demi-heure après leur venue au monde, elle fut chez l'un de 35°,6, et chez l'autre de 36°,2. Chez un autre, elle était, deux heures après la naissance, de 36°,8, et chez un quatrième, examiné entre la sixième et la septième heure, elle était de 37°,1.

Enfin, chez cinq autres enfants qui reçurent le thermomètre dans leur aisselle entre la seizième et la vingt-deuxième heure, la température oscilla entre 36°,9 et 37°,5.

Les faits qui précèdent peuvent se résumer de la manière suivante :

Toutes les fois que la température axillaire de l'enfant a été examinée immédiatement après sa naissance, on l'a trouvée, dans trois cas sur quatre, aussi élevée qu'elle l'est chez un adulte qui a la fièvre. On doit regarder comme extrêmement probable, comme je l'ai dit, que c'est de l'utérus que vient cet excès de chaleur.

Une demi-heure après la naissance, elle était chez deux en-

fants au-dessous de la limite inférieure de la température normale de l'adulte ; chez l'un cet abaissement était très-léger, et chez l'autre assez notable. Encore faut-il remarquer ici qu'il y a quelques adultes qui, par exception, peuvent, quoique présentant toutes les conditions de la santé, n'offrir à l'aisselle, comme le premier de ces enfants, que 36°,2, et même 36 degrés.

A partir de la deuxième heure après la naissance jusqu'à la vingt-deuxième, la température a toujours été semblable à celle de l'adulte, n'étant ni plus forte ni plus faible, et en présentant toutes les variations physiologiques. Elle a alors, en effet, oscillé dans sept cas, entre 36°,8 et 37°,5.

Ainsi les faits rassemblés dans ce travail, corroborés par ceux qu'ont rapportés John Davy, Baerensprung et H. Roger, prouvent contre l'opinion que l'on a déduite de ceux observés par W. Edwards et Despretz, qu'une fois passée la première demi-heure de la vie extra-utérine, la température humaine est semblable à celle de l'adulte. Je pense donc qu'on ne saurait accepter que comme l'expression de quelques cas particuliers, et non comme la représentation d'une loi générale, cette opinion, généralement répandue, d'après laquelle on admet une température plus basse chez les enfants pendant les deux premiers jours qui suivent la naissance.

Mais dire que très-peu de temps après qu'ils ont vu le jour, les enfants présentent la température de l'adulte, ce n'est pas nier l'influence fatale, malheureusement trop prouvée, que le refroidissement exerce sur les nouveau-nés, qui sont d'ailleurs également impressionnés d'une manière fâcheuse par les très-hautes températures atmosphériques, comme l'ont prouvé les recherches statistiques de Villermé (1). Les pernicieux effets que les petits enfants éprouvent du froid peuvent dépendre de bien d'autres conditions de leur organisation, que d'une infériorité de température qui n'existe plus au bout d'un temps très-court après la naissance.

Cette température plus basse que présente l'enfant pendant la première demi-heure seulement de sa vie extra-utérine, et

---

(1) *Annales d'Hygiène publique et de Médecine légale*, t. II, p. 291.

que remplace au bout de ce temps la température des âges suivants, doit-elle être attribuée à ce qu'alors la fonction respiratoire n'a pas encore acquis tout son développement, et est encore imparfaite? Je serais porté à le penser plutôt que de la faire dépendre d'un refroidissement tout accidentel que produiraient chez l'enfant l'évaporation du liquide amniotique qui baigne sa peau, ainsi qu'on se l'est demandé, ou l'impression du milieu moins chaud dans lequel il arrive.

REVUE DES TRAVAUX DE CHIMIE
PUBLIÉS A L'ÉTRANGER.

Réactifs des alcalis; par M. R. BŒTTGER (1). —L'extrait de racine d'orcanette constitue une très-belle matière colorante rouge que les alcalis bleuissent énergiquement (2). M. Bœttger considère cette réaction comme beaucoup plus sensible que toutes celles connues. En imprégnant d'une dissolution d'extrait d'orcanette des bandelettes de papier Berzélius, il fait un papier réactif d'une sensibilité extrême. Imbibé d'eau, ce papier permet, par exemple, de reconnaître, dans le gaz d'éclairage, dans la fumée de tabac, etc., des traces d'ammoniaque autrement insensibles. Le même papier fait avec de la couleur convenablement bleuie par un alcali jouit d'une égale sensibilité pour reconnaître les acides.

L'an dernier on a conseillé l'emploi pour cet usage d'une matière colorante contenue dans les feuilles du *Coleus verschaffelti*. Cette dernière, d'une conservation difficile, serait moins sensible que la couleur de l'orcanette.

Préparation par voie sèche de l'acide silicique cris-

(1) *Zeitschrift für analytische Chemie*, t. VIII, p. 451.

(2) Cette réaction avait été observée par Pelletier (*Bulletin de pharmacie*, 1814, p. 445).

tallisé; par M. G. Rose (1). — Dans l'une de ses dernières revues (voir cette série, t. IX, p. 316), Nicklès signalait une fort intéressante découverte de M. Von Rath, celle du dimorphisme de l'acide silicique. Ce savant a, en effet, observé des cristaux d'acide silicique, formés par voie ignée puisqu'ils constituaient des géodes dans un trachyte, et dont la forme, bien qu'hexagonale comme celle du quartz, est cependant incompatible avec cette dernière. Le nom de *tridymite* a été donné à ces cristaux que l'on a trouvés depuis dans différentes roches d'origine ignée, et notamment dans les trachytes du mont Dore. Or la densité de la tridymite est égale à 2,312 en moyenne, c'est-à-dire très-voisiné de celle (2,311) que prennent, d'après d'anciennes expériences de Henri Rose, la silice artificielle, le cristal de roche, l'opale, etc., quand, après les avoir pulvérisés, on les chauffe pendant longtemps à la température d'un four à porcelaine. Cette coïncidence semblait indiquer une transformation dans ces conditions du quartz en tridymite, ou autrement dit un passage de l'acide silicique dimorphe de l'une de ses formes à l'autre. C'est là ce que M. Gust. Rose vient d'établir.

Ayant fait un mélange intime de trois parties de sel de phosphore (phosphate double de soude et d'ammoniaque) avec une partie de feldspath adulaire (silicate double d'alumine et de potasse) et l'ayant chauffé dans un creuset de biscuit à la température d'un four à porcelaine, il a obtenu une masse fondue. Celle-ci, traitée par l'acide chlorhydrique chaud, lui a donné une liqueur qui abandonne par le repos une certaine quantité de petits cristaux incolores que l'on peut séparer par filtration et laver. Ces cristaux ne sont autre chose que de l'acide silicique cristallisé, de la tridymite artificielle. Ils présentent exactement les mêmes caractères physiques que la tridymite naturelle : même forme cristalline, mêmes propriétés optiques, même densité, etc.

Ayant remplacé le feldspath par de la silice amorphe préparée du silicate de soude, M. G. Rose a obtenu le même résultat. D'ailleurs si la nature de l'acide silicique peut être

(1) *Berick der Deutsche chemische Gesellschafft*, t. II, p. 388.

variée, il en est de même des dissolvants : ainsi le sel de phosphore a pu être remplacé par du carbonate de soude, par de la wollastonite (silicate de chaux fusible) sans que le résultat ait été modifié. Le borax lui-même a pu être employé sans entraîner aucun changement. Ce point était particulièrement intéressant à établir. On sait que l'*acide titanique* cristallise sous deux formes différentes suivant qu'il se dépose de sa solution dans le sel de phosphore ou de sa solution dans le borax : dans le premier cas il reproduit l'*anatase* et le *rutile* dans le second; il était donc possible de croire qu'en substituant le borax au sel de phosphore, on reproduirait artificiellement, non plus la tridymite, mais le quartz. On vient de voir que l'expérience a établi le contraire.

Il y a plus : Henry Rose a observé avons-nous dit, que si l'on chauffe dans un four à porcelaine des fragments volumineux de cristal de roche, ils ne subissent aucune modification, mais que si l'on opère de même avec le même corps pulvérisé ou avec un acide silicique pulvérulent quelconque, une modification se produit : la substance n'ayant pas été fondue n'affecte ni l'une ni l'autre des formes cristallines de l'acide silicique, mais elle possède du moins sensiblement la densité 2,312 de la tridymite. Lorsqu'on a employé du quartz, sa densité (2,651) s'est abaissée; lorsqu'on a employé de la silice pulvérulente, sa densité (2,2) s'est au contraire élevée.

De ces faits et d'autres antérieurement observés, il résulte que l'acide silicique, connu sous trois états différents : quarz, tridymite et opale, n'a pu être reproduit artificiellement que sous deux de ces états : sous forme d'opale par fusion, et sous forme de tridymite par cristallisation, soit au moyen d'une fusion incomplète, soit en le laissant déposer d'une de ses dissolutions obtenues à température élevée.

Remarquons, en terminant, que ces observations présentent, au point de vue de la formation des minéraux au sein de la terre, un intérêt considérable.

Recherche du phosphore au moyen du magnésium; par M. D. Schonn (1). — Pour rechercher le phosphore dans

(1) *Zeitschrift fur analytische Chemie*, 1869, p. 53.

les matières organiques, l'auteur propose la méthode suivante. Après avoir transformé la substance en charbon par les méthodes connues, il la mélange avec la moitié de son volume de magnésium en poudre et chauffe le mélange dans un tube fermé à une de ses extrémités, en ayant soin d'éviter les projections pendant la réaction. Si l'on opère dans un endroit sombre sur la matière renfermant du phosphore, on voit le tube s'éclairer de lueurs assez marquées, et la paroi du verre se tache de phosphore rouge pendant que la plus grande partie du métalloïde cherché se combine au magnésium pour donner un phosphure. Le tube étant alors refroidi, il suffit d'y introduire une petite quantité d'eau pour avoir un dégagement d'hydrogène phosphoré facile à caractériser.

Préparation de l'hydrate de chloral; par MM. A. Martius et Mendelssohn-Bartholdy (1), D. Muller, R. Paul (2) et J. Thomsen (3). — En Allemagne comme en France, la découverte de M. Liebreich sur les propriétés hypnotiques de l'hydrate de chloral a entraîné un grand nombre de chimistes à s'occuper de cette substance, devenue tout à coup importante.

MM. Martius et Mendelssohn-Bartholdy se sont bornés à faire usage du procédé de M. Dumas pour préparer le chloral, puis à hydrater celui-ci. Ils donnent une description de l'hydrate de chloral, qui concorde parfaitement avec celle de M. Personne, rapportée plus haut.

MM. Müller et Paul, ainsi que M. Thomsen, les premiers à Vienne et le second à Berlin, ont fait usage du procédé indiqué à Paris presque en même temps par M. Roussin. Le corps qu'ils ont obtenu et qu'ils décrivent doit donc être, comme M. Personne l'a montré, de l'alcoolate de chloral et non de l'hydrate; il suffit, d'ailleurs, pour s'en convaincre de comparer les propriétés de leur produit à celles de l'alcoolate de chloral pour constater l'identité.

(1) *Bericht der deutschen Chemischen Gesellschaft*, t. II, p. 353.
(2) *Chemisches central Blatt*, 1869, p. 1037 et 1870, p. 31.
(3) *Chemisches central Blatt*, 1869, p. 1038.

Sur la cytisine; par M. Aug. HUSEMANN (1). — Il y a quelque temps l'auteur, en collaboration avec M. Marmé, a découvert un nouvel alcaloïde, la cytisine, dans les semences du *Cytisus Laburnum.* Il fait connaître maintenant le mode de préparation et les propriétés de cette substance.

Pour l'obtenir, on fait macérer pendant quarante-huit heures les semences concassées dans de l'eau aiguisée d'acide sulfurique; la liqueur filtrée, neutralisée par la chaux, précipitée par l'acétate de plomb et débarrassée par l'acide sulfhydrique de l'acétate de plomb en excès, est neutralisée de nouveau par le carbonate de soude et évaporée. Lorsqu'il ne reste plus qu'un petit volume de liqueur, on précipite par une solution de tannin, tout en maintenant le mélange alcalin plutôt qu'acide. Le précipité blanc floconneux obtenu ayant été lavé rapidement, est délayé dans de l'eau, et le mélange chauffé au bain marie avec de la litharge jusqu'à ce qu'il ne se colore plus par le perchlorure de fer. Dans ces conditions, il est desséché puis traité par l'alcool. Ce dernier, filtré et évaporé, fournit un sirop qui, traité par l'acide azotique concentré et additionné de 6 à 8 volumes d'alcool, laisse séparer par le refroidissement d'abord des matières résineuses, puis de beaux cristaux d'azotate de cytisine que l'on purifie. Pour avoir l'alcali lui-même, on mélange le nitrate desséché et pulvérisé avec une solution de potasse extrêmement concentrée et on chauffe jusqu'à ce que la cytisine se sépare sous forme d'une matière huileuse. Après un lavage à l'eau et un second traitement à la potasse, on la lave une seconde fois à l'eau et on l'expose à un courant de gaz carbonique destiné à transformer en carbonate la potasse libre qu'elle retient. Il suffit alors de la dissoudre dans l'alcool absolu, d'évaporer la liqueur en consistance sirupeuse, et de laisser refroidir pour voir l'alcaloïde se solidifier en une masse cristallisée.

L'auteur représente la composition de la cytisine par la formule $C^{40}H^{27}Az^{3}O^{2}$. Cette base n'est pas déliquescente; elle possède une saveur amère et ensuite caustique; elle fond à 154°,5 et se sublime à une température plus élevée en aiguilles dont

(1) *Zeitschrift für Chemie*, 1869, p. 677.

la longueur dépasse parfois un centimètre. Dans l'eau et dans l'alcool aqueux elle se dissout presque en toutes proportions; elle est, au contraire, à peu près insoluble dans l'éther, le chloroforme, la benzine et le sulfure de carbone. Elle constitue l'un des alcalis végétaux les plus énergiques, elle déplace dès la température ordinaire l'ammoniaque de ses combinaisons salines. Le nitrate constitue des prismes renfermant quatre équivalents d'eau de cristallisation. Le chlorhydrate, sel facilement soluble dans l'eau, peut également être obtenu cristallisé. Les autres sels à acides minéraux cristallisent difficilement ou même ne cristallisent pas. L'auteur a préparé également les sels doubles de platine, de mercure et d'or.

La solution du nitrate de cytisine précipite, même lorsqu'elle est extrêmement étendue, l'iodure double de mercure et de potassium. L'iodure de potassium ioduré donne avec elle un précipité rouge brun d'abord amorphe qui devient ensuite cristallin. L'eau bromée la précipite en jaune orange, même à l'état de dilution extrême. L'eau chlorée est sans action. L'acide sulfurique concentré ne colore pas la cytisine: si l'on projette dans le mélange des fragments de bichromate de potasse, il se colore d'abord en jaune, puis en brun sale, et enfin en vert; si c'est de l'acide nitrique que l'on ajoute, la masse devient jaune orangé.

Cet alcaloïde se trouve dans toutes les parties de la plante, à l'exception du bois; les semences paraissent en être particulièrement riches. Le *Cytisus laburnum* n'est pas la seule plante qui le renferme : on l'a rencontré également dans toutes les plantes du genre *Cytisus* qui ont été examinées.

M. Marmé a étudié ses propriétés physiologiques. Il provoque facilement les vomissements. Quelques décigrammes administrés, par injection sous-cutanée, à un gros chien, lui donnent la mort : le poison agit par asphyxie, de telle manière qu'en pratiquant pendant une demi-heure ou une heure la respiration artificielle, on peut combattre avec succès les effets du toxique.

Préparation de l'acide urique; par M. Wolcott Gibbs(1). — La source la plus abondante d'acide urique, le guano, ne peut guère être employée pour la préparation de cet acide à cause de l'extrême difficulté avec laquelle on parvient à obtenir un produit pur et incolore. L'auteur obtient avec l'acide urique impur et fortement coloré du guano de l'acide urique pur, en le dissolvant dans la potasse caustique, ajoutant 5 p. 100 de bichromate de potasse, faisant bouillir quelques instants et filtrant après avoir étendu d'eau et agité avec du noir animal. Il suffit d'ajouter de l'acide chlorhydrique à la solution alcaline pour avoir de l'acide urique fort peu coloré qu'une ébullition prolongée avec l'acide chlorhydrique donne tout à fait incolore.

Identité de la buxine, de la bébirine, de la pélosine et de la paricine; par M. F. A. Fluckiger (2). — Rodie de Demerara a découvert dans le *Nectandra Rodiæi*, arbre de la Guyane vulgairement appelé *bébéeru*, un alcali auquel on a donné depuis des noms divers : *bébéerine*, *bibirine*, *bébirine*, etc.

En 1838, Wiggers a extrait de la racine de pareira-brava, *Cissampelos pareira*, un alcaloïde qu'il a désigné sous le nom de *pélosine* et qui fut étudié un peu plus tard par M. Bœdeker. Ce dernier chimiste soupçonna l'identité de la pélosine avec la bébirine. Depuis on a extrait le même alcali du *Botryopsis platyphylla*.

En 1845, Winckler a découvert dans certaines écorces de quinquina venues du Para, et dont la nature n'a jamais été bien déterminée, un alcali auquel il donna d'abord le nom de *paricine*, et qu'il rapprocha plus tard de la bébirine.

Enfin en 1860, Wals a extrait du buis, *Buxus sempervirens*, un alcaloïde qu'il appela *buxine*, et qu'il reconnut bientôt comme identique avec la bébirine.

M. Flückiger a repris l'étude de ces alcaloïdes, et la conclusion de son travail est qu'il ne peut exister aucun doute sur

---

(1) *Silliman's American Journal*, t. XLVIII, p. 215.

(2) *Archiv. der pharmacie*, t. CXLI, p. 97.

leur identité : les différences signalées par les auteurs tiennent uniquement à l'impureté des produits employés. Il propose de donner à cet alcali, quelle que soit son origine, le nom de *buxine*.

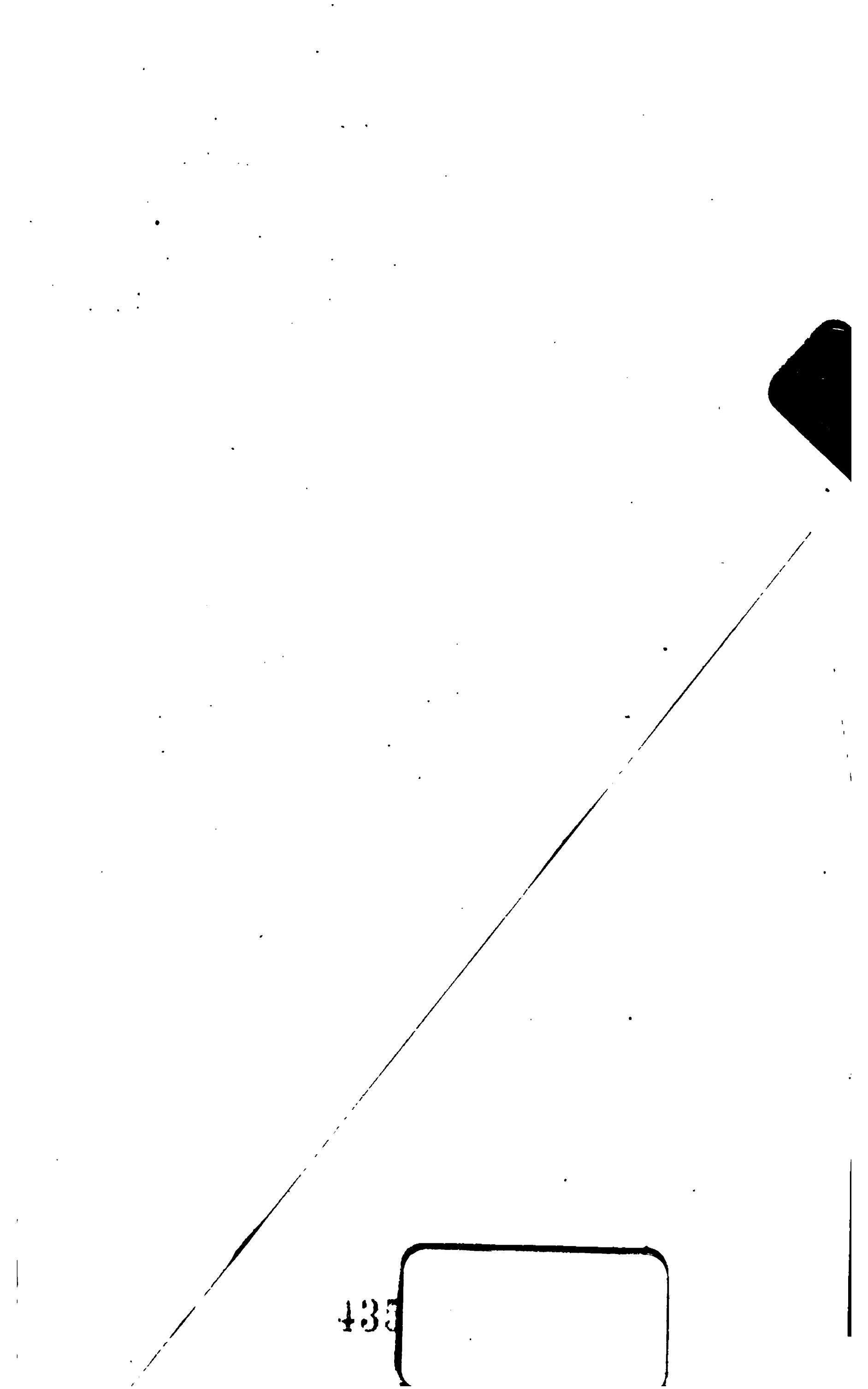
Séparation des deux alcools amyliques de fermentation; par MM. E. T. Chapman et M. H. Smith (1). — On sait que l'alcool amylique que l'on retire des alcools provenant de diverses fermentations est un mélange en proportions variables de deux alcools amyliques différents, l'un optiquement inactif, l'autre doué d'un pouvoir rotatoire à gauche assez considérable. Ces deux corps ayant des points d'ébullition très-voisins, ne peuvent pas être isolés l'un de l'autre par la distillation fractionnée. M. Pasteur a réussi à les séparer en profitant des différences de solubilités qui existent entre leurs amylsulfates de baryte. Toutefois, cette méthode de séparation est délicate et pénible; aussi le procédé très-simple de MM. Chapman et Smith, s'il est efficace, présente t-il un certain intérêt. Il est basé sur ce fait que si l'on soumet à la distillation le mélange des deux alcools saturé de certains sels, l'alcool amylique optiquement actif passe le premier. Voici comment les auteurs conseillent d'opérer :

On fait bouillir le mélange avec un excès de carbonate de soude sec, puis le liquide saturé de sel est introduit dans une cornue et chauffé au bain d'huile jusque vers 200°. Tout d'abord l'alcool distille facilement, plus difficilement ensuite, enfin la masse se solidifie et il ne distille plus que des traces de liquide. Le résidu additionné d'eau et distillé fournit de l'alcool amylique dont le pouvoir rotatoire n'est plus que moitié de ce qu'il était primitivement. De nouvelles opérations répétées sur lui finissent par le donner tout à fait inactif.

JUNGFLEISCH.

---

(1) *Proceedings of the royal Society*, t. XVII, p. 308.


435

